





HISTOIRE NATURELLE

DES

VOLCANS.

HISTOIRE NATURELLE DES VOLCANS,

COMPRENANT

LES VOLCANS SOUMARINS,

CEUX DE BOUE,

ET

AUTRES PHÉNOMÈNES ANALOGUES.

PAR C. N. ORDINAIRE,

Ci-devant Chanoine de Riom.

PARIS,

Chez LEVRAULT frères, libraires, quai Malaquais.

AN X (1802).



AVERTISSEMENT

DE L'AUTEUR

SUR CETTE ÉDITION.

Il y a environ un an que cet ouvrage, composé en français, a été publié en anglais, à Londres, sous mon nom et de mon aveu.

Des circonstances plus favorables me mettent aujourd'hui à portée de le faire paroître dans sa langue originelle, dans ma patrie. J'y ai fait quelques additions.

J'ai cru satisfaire au desir de mes

lecteurs en donnant la liste de tous les volcans en activité sur le globe : j'ai toujours eu l'attention d'alléguer les autorités sur lesquelles j'affirmois leur existence. Depuis qu'a paru l'édition anglaise, j'ai pensé qu'il seroit commode qu'on trouvât une *mappemonde volcanique* jointe à l'ouvrage. M. Faujas de Saint-Fonds, dans ses *Recherches sur les volcans éteints du Vivarais et du Vélay*, ouvrage vraiment classique sur cette partie de l'histoire naturelle, exprime son vœu pour la confection d'une carte volcanique où seroient désignés par des signaux les terrains qui ont été dévastés par les feux. Je remplis aujourd'hui une partie de ses vues. C'est, j'en conviens, la partie la plus facile ; les volcans actifs sont en nombre incomparablement moindre que ceux éteints : il n'y a d'ailleurs ni équivoque, ni dis-

cussion sur l'état des premiers, à la différence des seconds. Néanmoins, les détails de cette mappemonde, quoique restreinte aux seuls volcans en activité, m'ont coûté du travail, parce que j'ai voulu la rendre aussi complète qu'il m'étoit possible.

A la tête du bel atlas de M. Mentelle, on voit une carte très-intéressante, où plusieurs volcans sont annotés par des étoiles : mais, indépendamment de ce qu'à peine la sixième partie de leur nombre y est indiquée, aucune nomenclature n'y est portée ; ce qui m'a mis dans la nécessité d'en faire graver une entièrement nouvelle, et propre à cette partie de l'histoire de la nature.

J'ai trop senti le prix de l'accueil favorable que sir William Hamilton avoit accordé à mon travail, pour ne pas conserver ici la dédicace qu'il

avoit eu la bonté d'accepter. Il m'est triste d'ailleurs de ne pouvoir renouveler qu'à sa mémoire l'hommage de ma respectueuse reconnoissance.

AU TRÈS-HONORABLE

SIR WILLIAM HAMILTON,

Chevalier du Bain, Ambassadeur et Ministre plénipotentiaire de Sa Majesté britannique à la cour de Naples, de la Société royale d'Angleterre, etc. etc. etc.

MONSIEUR,

C'est à vous qu'il avoit été réservé d'éveiller l'attention générale sur cette partie de l'histoire naturelle qui est l'objet de cet écrit. Non content d'avoir ouvert, pour ainsi dire, cette carrière, vous l'avez parcourue dans presque toute son étendue. Au milieu des travaux d'une ambassade, que vous avez remplie, durant trente-sept ans, de manière à satisfaire à toute la confiance du souverain dont vous étiez le représentant, et à jouir en même temps de celle de sa majesté sicilienne, vous

n'avez pas cessé, dans vos momens de loisir, d'éclairer les académies de l'Europe par de sages observations et des recherches profondes, qui sont et seront toujours la base de cette science.

Partageant le sentiment de la juste reconnoissance qui vous est due, j'ai été naturellement conduit à vous adresser l'hommage de mon travail. C'est de votre part une extrême bonté d'avoir daigné l'accepter. J'en ressens d'autant plus vivement le prix, qu'il vous a été connu qu'en une ou deux rencontres, j'ai usé de la liberté que votre condescendance philosophique permet sur des questions de ce genre : modération aussi rare que la grande supériorité dont elle est la preuve la moins équivoque.

Je suis, avec le plus profond respect,

Monsieur,

Votre très-humble et très-obéissant serviteur,

ORDINAIRE.

PRÉFACE.

Le phénomène dont j'ai osé entreprendre le développement, est devenu, depuis un demi-siècle, un objet plus particulier de la curiosité publique : elle est née, je le présume, du grand nombre de savans écrits auxquels ont donné lieu les éruptions plus fréquentes du Vésuve, et leurs violences toujours soutenues depuis environ la même époque. Il est étrange, au surplus, que cette curiosité ait été si tardive ; car, indépendamment de ce qu'il n'est pas sur la terre de spectacle plus grand, plus étonnant, que celui d'un volcan en éruption, il n'est peut-être pas en même temps de branche de l'histoire naturelle dont l'étude soit plus attrayante que celle-ci.

On aime, en effet, à rechercher les

premières causes qui ont allumé des feux aussi puissans dans le sein tranquille et froid des plus hautes montagnes, par quels inépuisables moyens ces feux se perpétuent durant une si longue série de siècles, qu'est-ce qui provoque leur accès, d'où procèdent ces intarissables déjections de laves, quelle est la force qui les soulève du fond de l'abîme où elles ont été mises en fusion. On s'intéresse à l'historique de leurs révolutions; on veut connoître comment les volcans s'éteignent, comment quelquefois ils ne font que sommeiller, et dans quel cas on peut appréhender qu'ils ne se réveillent.

Ces questions, qui en entraînent quantité d'autres à leur suite, ne sont pas tellement propres aux *volcans à découvert*, que plusieurs d'entre elles ne se réfèrent également aux *volcans soumarins* : mais l'étude particulière de ces dernières appelle des discussions

peut-être encore plus piquantes. L'existence d'une montagne absolument ensevelie dans la mer, conservant néanmoins ses feux, s'ouvrant et se fermant alternativement dans cette situation critique, pour se rouvrir encore, est un phénomème si prodigieux, que, pour y croire, on a besoin de le voir authentiquement démontré par une histoire suivie de ses diverses éruptions. Le fait établi, on se demande d'où provient donc cette singulière opposition de site entre ce volcan-ci, qui est abaissé sous le niveau des eaux, et le volcan à découvert, qui toujours occupe de hauts sommets, et souvent les plus hauts de la terre; on veut connoître comment il arrive qu'un gouffre enflammé demeure ouvert durant plusieurs mois au sein de l'Océan, sans qu'il en soit inondé, et étudier la manière dont, au milieu de l'effroyable conflit du feu et des eaux, cet abîme ouvert doit enfin se fermer.

On a essayé, dans ce traité, d'aborder toutes ces questions et celles qui en naissent. Sa lecture jetera peut-être plus de jour sur ce grand phénomène; mais l'auteur n'a pas la présomption de croire que les explications de ce merveilleux travail de la nature soient pleinement satisfaisantes sur son opération complète : on est trop souvent réduit ici aux conjectures et aux probabilités. Le créateur paroît s'être réservé la connoissance des deux extrêmes de son action, l'origine et la fin de chaque chose : je dis le créateur; car la nature, distinguée de son auteur, n'est plus qu'un être de raison, un mot vide de sens. Dans le physique, comme dans l'intellectuel, dès que nous sommes arrivés à un certain point, inutilement cherchons-nous à approfondir; notre esprit n'a plus de prise assurée pour saisir la vérité, que nous sentons être au-delà : nous nous nous épuisons alors en hypothèses; cha-

cun a la sienne; la connoissance des plus accréditées devient même partie de ce que nous appelons la science : et cependant que sont nos hypothèses, sinon un aveu formel des véritables bornes de notre esprit?

Je crois devoir prévenir que je me suis abstenu d'entrer dans l'appel de toutes les matières que saisissent et travaillent les volcans, d'où résulte la grande variété de leurs déjections. Je n'ai point traité non plus des moyens qu'emploie la nature pour opérer, dans certaines circonstances, la décomposition des laves: ces objets sont d'un véritable intérêt pour les minéralogistes et les chimistes. Mais, indépendamment de ce que ces parties ont été savamment traitées par des écrivains d'un nom très-célèbre, les détails et les discussions qu'elles entraînent, car ces auteurs mêmes ne sont pas toujours d'accord, auroient considérablement grossi ce volume; ce que je voulois

éviter : j'ai craint de plus qu'ils ne parussent fastidieux au plus grand nombre de mes lecteurs. Je n'ai ni la capacité ni la prétention d'écrire pour les savans ; et, en avouant que j'ai donné tous mes soins à la confection de cet ouvrage, je déclare que je ne l'ai entrepris que pour mettre son objet plus à la portée du public en général.

La multiplicité des questions que nécessite ce sujet traité dans son ensemble, m'a déterminé à diviser cet ouvrage par articles. Indépendamment de plus de précision, le lecteur y trouvera plus de facilité pour recourir au besoin, à l'aide du numéro, à des objets qui se lient avec celui qu'il a actuellement sous les yeux. Pour simplifier néanmoins, autant que j'ai cru pouvoir le faire, j'ai rappelé sous divers chapitres la totalité des articles, d'après le rapprochement de leurs sujets.

HISTOIRE NATURELLE
DES VOLCANS.

CHAPITRE PREMIER.

La plupart des montagnes renferment de grands vides. Elles diffèrent les unes des autres dans leur composition. La même montagne offre des matières diverses. Les pyrites se trouvent dans quelques-unes en grande quantité. Ces minéraux peuvent causer l'incendie d'une montagne. Expérience de Lémery. Pourquoi la montagne, en s'enflammant, s'ouvre-t-elle toujours à son sommet? Autres causes plausibles de l'inflammation d'une montagne.

1. TOUTES les montagnes ne sont pas des massifs solides et pleins : la plupart admettent des vides de plus ou moins de capacité. Il en est dans l'intérieur desquelles on peut marcher horizontalement plusieurs

heures. On descend perpendiculairement à de grandes profondeurs sous la base visible de quelques autres. Les détails à cet égard seroient infinis. La connoissance que nous avons que les sources et les fleuves découlent des montagnes, suffit pour nous convaincre qu'il en est beaucoup qui contiennent d'immenses cavités. Mais l'état ordinaire des plus hautes, est d'avoir une ou plusieurs fissures perpendiculaires qui aboutissent très-profondément à de vastes cavernes.

2. Les montagnes diffèrent entre elles, non par leur extérieur seulement; elles diffèrent aussi dans leur composition et leurs accidens internes. Telle donne une carrière ou une mine qu'on ne trouve pas dans celle qui l'avoisine.

3. Le corps entier d'une montagne n'est pas non plus de la même nature; sa masse n'est pas homogène : c'est un composé de plusieurs substances. Quoiqu'un métal, un minéral, un sel, un genre de pierre y domine, on y trouvera néanmoins encore répandus, en quelque quantité, tous les autres métaux, minéraux, sels ou genres de pierre.

4. Parmi les corps mixtes que nous rencontrons dans les montagnes, il en est une espèce où le soufre et le fer, quelquefois le cuivre, se combinent à tel degré que l'eau survenant et les affectant, leurs parties insensibles entrent dans un mouvement subit et violent, qui se communiquant à l'eau elle-même, lui donne une chaleur, une ébullition presque aussi forte que le feroient les feux que nous allumons. Ces substances sont rangées au nombre des minéraux. On les appelle *pyrites* ou pierres qui, humectées, produisent la chaleur. Les propriétés du charbon de terre dépendent de son rapprochement de la pyrite. Celui d'Ecosse, où dominent davantage le soufre et le bitume, donne un feu plus clair, mais aussi de moindre durée que celui de Newcastle, où se trouve le fer en plus grande quantité : c'est des pyrites principalement que la plus grande partie des eaux thermales, ou chaudes à leur source, tirent leur origine. Leur chaleur et leurs propriétés résultent de la quantité et de la qualité de ces minéraux. On jugera de l'énergie des pyrites et du prodigieux amas dans lequel se rencontrent spécialement les martiales

dans le sein de quelques montagnes, par la certitude que nous avons que des eaux chaudes minérales, recommandées depuis près de deux mille ans, n'ont rien perdu de leurs anciennes propriétés jusqu'à nos jours. Les Romains fréquentoient les eaux de Bath, comme on le fait encore. L'on trouva à 20 pieds de profondeur des restes bien conservés de leurs bains, lorsqu'en 1765 on faisoit des réparations au bain dit du duc de Kingston. J'ai été témoin de pareille découverte faite à Luxeuil en 1766, mais seulement à 8 à 9 pieds de profondeur. Une inscription portoit le nom de T. Labienus en superbes lettres onciales. La plupart des eaux indiquées par Pline le naturaliste sont aujourd'hui connues comme elles l'étoient autrefois.

5. Si la cavité qui renferme ces pyrites, si le lit immense où elles reposent, est entièrement inondé, et que l'eau n'y tarisse pas, cette montagne ne sera jamais remarquable que par ses eaux thermales : mais si l'humidité n'y survient qu'à la quantité nécessaire pour mettre en effervescence les pyrites, elles s'enflammeront. Il n'est personne qui ne connoisse et qui ne puisse

répéter l'expérience de M. Lémery pour produire le feu, et créer un simulacre de volcan. Il mêla vingt-cinq livres de limaille de fer, et un pareil poids de fleur de soufre, dont avec de l'eau il fit une pâte plutôt dure que molle, qu'il ferma dans un pot de fer. L'ayant couvert d'un morceau d'étoffe, il l'enterra à un pied sous terre. Après neuf ou dix heures de délai, la terre se souleva, elle s'échauffa, et bientôt la flamme parut. La chose réussiroit également en réduisant la quantité même à une livre de chaque matière.

6. Or, supposons que la même montagne renfermât aussi dans son sein du soufre, du sel marin, du nitre, du bitume, quelques mines : le feu les mettra bientôt en fusion ; les flammes attaqueront toutes les parties intérieures de la montagne. La poudre à canon, dont les terribles effets ne sont que trop connus, est une simple composition de nitre, de charbon et de soufre. Sur trois livres de nitre on emploie huit à neuf onces de charbon, et trois onces de soufre. Du soufre et du charbon, selon M. Boyle, dépendent la rapidité et l'intensité du feu ; et du nitre l'expansibilité de l'air, et la

violence qui chasse le boulet et cause le bruit. L'air et les vapeurs excessivement raréfiés tourmenteront donc la montagne, l'ébranleront : elle vacillera sur sa base, et s'ouvrira à son sommet, parce que 1°. le sommet comme partie extrême, comme partie plus distante du centre de la motion, est le point où la secousse porte le plus fortement ; 2°. parce que le pic, le sommet d'une montagne en est la partie la moins renforcée et la plus foible ; 3°. parce que l'air, dans ses puissans efforts pour se faire jour et s'étendre, frappant et écartant tout à la fois tous les flancs, c'est au point intermédiaire supérieur qu'en résultat nécessaire doit avoir lieu le déchirement.

7. Indépendamment de cette manière d'expliquer l'inflammation dans le sein d'une montagne, il est reconnu qu'elle y peut naître de quelques autres causes. Nous voyons quelquefois que les vapeurs concentrées dans des mines profondes y ont excité des embrasemens très-fâcheux. Les malheurs qui s'en sont suivis, ont suggéré, pour les prévenir, divers moyens qui se pratiquent aujourd'hui par-tout. Beaucoup de tremblemens de terre résultent sans doute de sem-

blables inflammations produites dans des cavernes souterraines très-abaissées. Il seroit donc possible que le feu, pareillement né dans des cavernes placées à la base d'une montagne, qui seroit d'ailleurs chargée de tous les matériaux nécessaires, y causât l'incendie, et la rendît volcanique. Nous verrons plus bas que la terre recèle en beaucoup de points de ses entrailles de grands feux : en s'étendant, ils ont pu ou trouver, ou s'ouvrir des communications avec des montagnes du genre désigné, qu'ils auront allumées.

CHAPITRE II.

Cratère d'un volcan. Quand est-il plus ouvert? Comment s'opère son rétrécissement. Intrépidité de certains observateurs.

8. On appelle *cratère* ou bouche cette ouverture supérieure par laquelle le volcan vomit ses feux dans sa fureur, et par où il exhale continuellement sa fumée. Le cratère de certains volcans a plus d'une lieue de tour; d'autres en ont moins. Celui du *Vésuve* est de plus de deux milles anglais; celui de l'Etna est beaucoup plus considérable. Le cratère du même volcan n'a pas toujours la même dimension. C'est après une éruption violente qu'il a plus d'ouverture, parce que l'éruption fait voler en éclats, ou précipiter dans le fond les matières par lesquelles la continuité d'une fumée grasse avoit, durant quelques années de repos, successivement et très-considérablement resserré, quelquefois même presque entière-

ment obstrué la bouche du volcan. En 1660, dit le père Kircher (chap. III de son *Monde souterrain*) une éruption violente du Vésuve enleva un chapiteau qui avoit été plusieurs années à se former, et qui avoit donné beaucoup de hauteur à la montagne.

9. Cette formation a des singularités remarquables. Du fond brûlant de l'abîme émanent sans cesse des matières fuligineuses très-grasses, qui resserrent lentement d'abord les parois supérieurs du gouffre : plus la bouche se rétrécit, moins se dissipent les vapeurs crasses, les cendres, les ponces qui s'élèvent; de sorte qu'avec le temps il s'en fait un emploi prodigieusement abondant, toujours au profit du chapiteau. L'action du feu se concentrant ainsi de plus en plus, cette excroissance prend nécessairement la forme d'un véritable cône, dont la base porte et s'appuie sur le cratère, mais intérieurement; de manière que pour parvenir à ce dangereux fourneau, on descendoit, il y a quelques années, du bord du cratère du Vésuve, à environ 80 ou 90 pieds. On prendra une notion très-exacte de cet état à la vue d'un tableau de ce volcan, déposé à Oxford-Street, nº 160. Cependant, lors-

que la montagne demeure plus long-temps en quiétude, cet espace vide se remplit : la base du chapiteau prend plus de solidité ; il prend lui-même plus de hauteur, et en donne davantage à la montagne. Il s'est formé des chapiteaux sur l'Etna, qui s'élevoient d'un mille au-dessus de son immense cratère. Quelquefois trop surchargés, ils se sont précipités par leur propre poids; d'autres fois ç'a été par l'effet d'une violente commotion de la montagne ; et dans quelques cas une éruption subite du volcan les a fait voler en éclats, une partie retombant dans le sein de l'abîme, une partie sur les flancs, ou même au-delà. D'ailleurs rien n'est plus variable que l'aspect extérieur d'un volcan : une éruption violente suffit pour le rendre presque méconnoissable. Dix mille hommes, dit le chevalier Hamilton, n'auroient pas changé en un siècle la face du Vésuve, comme l'a fait la nature, en peu d'heures, dans l'éruption de 1794.

10. Il s'est trouvé, et il se trouve tous les jours des hommes assez hardis pour s'exposer jusque sur les extrémités, sur les lèvres fragiles de ces redoutables bouches à feu, afin de sonder de l'œil ces mystérieuses profon-

deurs. Deux fois l'empereur Adrien a visité le cratère de l'Etna : c'est cependant une entreprise d'une longue et très-pénible fatigue. Ce prince l'avóit vu une fois, mais en état de repos : il se trouva quelques années après en Sicile, lorsque le volcan entra en éruption. Caligula, en pareille circonstance, avoit lâchement fui et abandonné l'île. Adrien saisit au contraire ce moment; il monta de nouveau l'Etna, afin de mieux jouir du grand phénomène qu'il offroit. Il est des personnes qui ont tenté d'escalader même les chapiteaux brûlans et crevassés dont nous venons de parler. Plusieurs ont payé de leur vie cette périlleuse curiosité. Il s'en est vu de plus intrépides encore, qui se sont fait suspendre dans l'abîme par de longues cordes fixées aux bords calcinés du cratère. Tel fut le célèbre architecte Soufflot, en 1750. Un évêque anglais, il y a un peu plus de 30 ans, se fit descendre sur un rocher qui faisoit saillie dans le Vésuve ; de là il contempla, autant qu'il le put, le vaste intérieur de ce volcan : il vit dans son fond, qu'il jugea très-abaissé, comme un lac de feu sur lequel voltigeoient des flammes bleuâtres. Ce fut à leur sombre lueur, affoiblie encore

par la fumée qui s'en élevoit, qu'il observa que les parois intérieurs étoient stukés, en beaucoup d'endroits, d'un soufre, partie jaune, partie rougeâtre. Il y aperçut aussi quantité de sel ammoniac. On comprend que, borné par sa propre situation, au coup d'œil perpendiculaire, il ne put juger de l'étendue de ce lac de feu, qu'il présuma, avec raison, avoir des retraites, et s'étendre au large dans la base caverneuse de la montagne.

CHAPITRE III.

Dans l'origine les volcans n'ont eu qu'une bouche. Celui de Colima fait seul exception. La multiplicité des soupiraux est un signe de la caducité du volcan. Description du Devil's-Mouth, et de quelques autres volcans en pareille situation. Etat de celui de l'île d'Amsterdam; Chaleur prodigieuse de ses eaux. Rapport du thermomètre de Fahrenheit à celui de Réaumur.

11. Il y a des volcans qui, indépendamment de leur cratère, ont des soupiraux par lesquels, dans leur état de fermentation, ils déchargent leurs laves. Ce ne fut pas là leur état primitif : lorsque la montagne étoit dans son intégrité, elle n'eut qu'une bouche; c'étoit son cratère. Tels sont encore aujourd'hui tous les volcans qui ont eu assez de masse pour résister à l'action de leurs feux. On a la date de plusieurs des ouvertures nouvelles qui ont eu lieu dans le flanc de

quelques autres. Je dois néanmoins observer que dans la multitude des volcans connus, il en est un qui subsiste d'origine avec une double bouche. C'est celui près de Colima, dans le Méchoacan, province de l'audience de Mexico. Dampierre en donne la description. La montagne, qui est très-élevée, et d'un volume immense, se termine par deux pics isolés; tous deux sont ouverts, et ils vomissent ensemble des feux et des laves. Ce sont deux tuyaux de cheminée établis sur un même foyer. C'est au pied de ce volcan que se trouve l'oléacazan, plante précieuse, admirable pour ranimer l'homme et réparer ses forces épuisées; elle est aussi regardée comme souveraine contre tous les poisons, soit internes, soit externes.

12. La multiplicité des soupiraux est un signe certain de la caducité de la montagne. Tel est l'état actuel du Vésuve. Depuis environ soixante ans ses éruptions ayant été et plus multipliées et plus violentes que dans les siècles antérieurs, le feu, à force de travailler ses flancs, les a prodigieusement affoiblis; il détone encore par son cratère, mais sa lave ne dégorge presque plus par son sommet. Les parties latérales, trop cor-

rodées, cèdent facilement; lorsque la fermentation s'établit dans le volcan, elles s'ouvrent. Dans ce siècle le Vésuve a déchargé par sept ou huit différens endroits, et notamment dans la dernière éruption de 1794. Si elles continuoient à se succéder avec la même fréquence et la même force, on pourroit annoncer qu'avant un siècle peut-être, dans une violente commotion, le tiers supérieur de cette montagne s'engloutira subitement. Voyez l'observation portée à la fin du n° 103. Cette déperdition n'auroit rien de surprenant. La plupart des savans naturalistes pensent, comme l'observe M. Faujas, au commencemenr de ses *Recherches sur les volcans éteints du Vivarais*, etc., que la Somma, l'Ottajano et le Vésuve, ne formoient autrefois qu'une seule montagne de figure conique, bien plus vaste et bien plus élevée que ne l'est le Vésuve actuel.

13. Dans le lac de Nicaragua, au Mexique, il est un haut volcan qui a perdu une partie de son cratère : c'est celle qui regarde la mer du nord où le lac se décharge. La montagne demeure ouverte dans une très-grande longueur à sa descente. Cet état lui donne un aspect si singulier, lorsqu'il est enflammé,

que les marins anglais ne le connoissent que sous le nom de la Bouche du diable, *Devil's Mouth.* Il paroît difficile que dans cette situation ce volcan subsiste encore long-temps : il jette des flammes, mais il n'est vraisemblablement plus susceptible d'éruptions; les matières, les vapeurs et l'air ne sont plus contraints ; ils se dégagent avec trop de facilité. Depuis 150 ans que le Fési du Japon s'est pareillement ouvert, il ne se fait plus remarquer que par sa fumée et quelques étincelles : il étoit auparavant très-redoutable. — C'est une situation bien extraordinaire, unique peut-être, que celle du volcan de Zibbel-Teïr, ou de la montagne de l'Oiseau, qu'a vu M. Bruce, dans une île du même nom, dans la mer Rouge, au quinzième deg. trente-huit min. de latitude, deux degrés à l'est du méridien de Jedda, et dont il parle au second volume de ses *Voyages*, page 97. Le sommet de cette montagne a quatre ouvertures par lesquelles il vomit de la fumée, quelquefois, dit-on, des flammes. L'île, qui peut avoir douze lieues de tour, est couverte de pierres ponces et de soufre. Si cet état procède de vétusté, comme il est vraisemblable, vu son inertie,

son sommet menace une large ruine, et ce volcan arriveroit bientôt à terme, comme l'a fait celui de Foosht, un peu plus à l'est dans la même mer, dont avoit précédemment parlé le même auteur.

14. Il a été publié deux relations de l'ambassade de lord Macartney, en Chine; l'une par Anderson, chirurgien sur le vaisseau le *Lion*; la seconde, beaucoup plus intéressante, par sir Georges Staunton, secrétaire de l'ambassade : toutes les deux parlent uniformément des feux qui dévorent intérieurement l'île d'Amsterdam, celle située vers le quarante-deuxième deg. de latit. sud, et le quatre-vingt quatorzième de longitude.

Cette île n'a que deux lieues de longueur sur une et demie de largeur. Le *Lion* mouilla, en février 1793, à un mille à l'est de la côte, en face d'un vaste entonnoir, ou cône renversé, qui a plus de seize cents toises de tour à son sommet. Les parois intérieures de ce cône sont absolument brûlées, vitrifiées même en quelques parties. Malgré l'encombrement qu'a dû apporter la ruine de cet immense cratère, et celle du flanc oriental de la montagne, qui est largement ouverte

à cet aspect, la profondeur de ce gouffre est encore de 930 pieds, dont 170 sont pleins d'une eau douce et fraîche qui dégorge dans la mer; l'entonnoir étant ouvert presque à son niveau.

Sur la surface étroite de cette île subsistent encore quatre ou cinq autres cratères, mais moins considérables que ce premier : quelques-uns d'eux parurent, au docteur Gillan et aux autres savans qui visitèrent cette île, avoir vomi récemment des laves. Durant le jour on voyoit du vaisseau la fumée s'élever de toutes parts sur l'île, et des flammes légères s'en échapper durant la nuit. Son sol est brûlant presque partout, au point qu'en beaucoup d'endroits on avoit de la peine à demeurer une demi-minute debout dans la même place : on creusoit à la profondeur de quatre à cinq pouces pour y descendre le thermomètre; mais il fallut toujours se hâter de l'en retirer, dans la crainte de voir éclater le tube par l'excès de la chaleur. Valmont de Bomare dans son *Dictionnaire d'histoire naturelle*, article *pierre-ponce*, rapporte, d'après M. Garcin, qu'en 1726 on vit, entre le cap Bonne-Espérance et les îles de S. Paul

et d'Amsterdam, la mer toute couverte de pierres ponces flottantes au gré du vent, sur un espace de 500 lieues, au travers desquelles on vogua pendant dix jours de suite. Si cette immense quantité de matières procédoit des feux de l'île d'Amsterdam, soit d'une de ses bouches découvertes, soit d'un de ses flancs, accidentellement entr'ouvert, qu'on juge des pertes qu'a dû souffrir cette localité : or, il est difficile de douter que ces matières n'en dérivassent, puisqu'on ne connoît aucun autre volcan dans ces parages, sous cette direction ; celui de l'île Bourbon étant écarté de plus de quatre cents lieues dans le nord-nord-ouest.

L'état violent où se trouve cette île, donne lieu à une double présomption. 1°. Nous ne voyons vraisemblablement aujourd'hui que les restes de ce qu'elle étoit autrefois, soit en élévation, soit en étendue de sol. 2°. Incessamment criblée et dévorée par ses feux qui se font jour de toutes parts, cette île ne peut tarder, ou à voir ses feux trop découverts s'éteindre (voyez le n° 82), ou à être engloutie par la corrosion de ses bases (voyez le n° 83), ou, plus probablement, à passer de l'état de volcan à découvert, à

celui de volcan soumarin. (Voyez les numéros 127 et 128.)

15. Comme il entre dans le plan de cet ouvrage de toucher les objets analogues aux feux volcaniques, je me permettrai d'insister sur le phénomène de la chaleur des sources multipliées dans cette même île, et sur le contraste qu'offrent la position et le débouché d'un grand nombre d'entr'elles dans le vaste entonnoir, en face duquel nous avons vu que mouilloit le *Lion*, avec l'état de l'eau qui comble son fond.

1°. Du contour intérieur, et presqu'au niveau de l'eau du gouffre, sort une multitude de sources si chaudes, que le thermomètre de Fahrenheit y étant plongé, montoit *subitement*, dans quelques-unes, de 62, où il étoit en plein air, à 196; dans d'autres à 204. La boule du thermomètre ayant été introduite dans une crevasse d'où sortoit l'eau, en moins d'une minute le vif-argent s'éleva au degré de l'eau bouillante : ce qui fut répété et constamment observé en quantité de places, dit sir Staunton, chapitre VI. Il y a de ces sources qui sont même si chaudes, au rapport d'Anderson, qu'en moins de six minutes de grosses pièces

y étoient suffisamment cuites. L'eau du nouveau Giézer en Islande, dont nous parlerons au n°. 40, est au degré de l'eau bouillante ordinaire ; mais ce degré ne suffiroit certainement pas pour un effet aussi prompt. Les sources de l'île d'Amsterdam sont donc, de toutes celles connues, les plus chaudes, parce que leur débouché est plus voisin des feux qui les échauffent, ou bien encore parce que leurs eaux coulent ou reposent plus long-temps sur des foyers brûlans.

2°. Pour faire sortir plus exactement le contraste que je viens de mentionner, je dois ajouter à toutes les circonstances ci-dessus rapportées, qui attestent la violence des feux qui travaillent la masse de cette île, qu'indépendamment des sources bouillantes qui s'échappent des parois subsistantes de ce vaste entonnoir, lorsqu'on creuse de quelques pouces le sol où cet entonnoir a souffert, à l'est, une large brèche, et par où l'eau du bassin dégorge, on en voit jaillir des eaux bouillantes ; souvent même, ajoutent les observateurs, il suffit pour cet effet de déplacer quelques pierres : d'où il résulte que le bassin, dans tout son contour, est fermé par des courans d'eaux très-chaudes,

dont le très-grand nombre verse dans son sein ; tandis que l'eau douce qu'il contient demeure néanmoins froide, et qu'on y pêche abondamment, entr'autres poissons, la tanche, la brême et la perche, avec cette commodité, dit sir Georges Staunton, que celui qui vient de prendre un poisson, peut, sans se déplacer, le mettre dans la source bouillante à portée, où, dans un quart d'heure, il est parfaitement cuit. Il est certain que cette situation offre un phénomène bien extraordinaire.

D'après le rapport d'un M. Perron, qui de l'île de France avoit fait plusieurs voyages à celle d'Amsterdam pour la pêche du veau marin, les savans de l'escadre anglaise observent que les pluies, la grêle et les neiges tomboient en abondance sur cette île ; mais ce ne sont certainement pas ces eaux qui alimentent le bassin : ce sont elles qui, en filtrant à travers ce sol brûlant, fournissent à l'entretien de cette quantité de courans d'eaux chaudes, que l'on doit présumer d'ailleurs être individuellement modiques. D'où proviennent donc les eaux douces et fraîches qui affluent dans le bassin ? — Il y a à cinq ou six lieues plus au nord, une se-

conde île, celle de Saint-Paul, d'une étendue à peu près égale à celle d'Amsterdam. Il est vraisemblable que c'est de ce point qu'elles descendent. — Quelques lecteurs remarqueront peut-être que la carte du capitaine Cook place ces îles en sens opposé. Nous suivons l'assiette que leur a donnée sir Staunton, qui observe qu'on a varié sur l'appellation de ces îles; mais que la plupart des navigateurs anglais ont depuis Cook fixé la dénomination d'Amsterdam à l'île la plus méridionale.

J'ai déterminé ici les divers degrés de la chaleur d'après le thermomètre de Fahrenheit, qui est plus familier aux Anglais : le thermomètre de Réaumur est plus usité en France; peut-être m'arrivera-t-il de citer aussi ce dernier. Je m'arrêterai donc un moment, par occasion, pour indiquer la méthode de substituer l'un à l'autre.

Un anglais n'assigne-t-il que le degré de Fahrenheit, celui, par exemple, de l'eau bouillante 212 : retranchez de ce nombre 32; multipliez le reste par 4, dont vous divisez le produit par 9, et vous aurez pour quotient 80, qui est également le degré de l'eau bouillante au thermomètre de Réaumur.

Un français n'énonce-t-il au contraire, pour la même température, que 80, d'après Réaumur : renversez, comme il suit, l'opération précédente : vous multiplierez 80 par 9, dont vous diviserez le produit par 4; et ajoutant 32 au quotient, vous aurez 212, qui est pareillement l'eau bouillante de Fahrenheit. La règle est la même pour les nombres au-dessous de la glace. Ainsi le froid qu'éprouva M. Pallas, le 7 décembre 1772, à Krasnajar en Sibérie, fut tel, quoique cette ville soit sous la même latitude que Edimbourg, que du mercure bien purifié glaça, et devint malléable. Le thermomètre de Réaumur étoit à 50 au-dessous de la glace; ce sera donc, à celui de Fahrenheit, 144 et demi; et l'opération sera 50, 450, 112 et demi, 144 et demi.

CHAPITRE IV.

Il n'y a pas de volcans dans les plaines. Des feux des mines. Des feux dits *mofettes. Des feux permanens à la surface de la terre. Etat du mont Kargousch-Kougisch.*

16. Il a toujours été remarqué qu'il n'y avoit point de volcans dans les plaines. L'examen des feux différens qui affectent intérieurement la terre, justifie en effet cette observation. Le feu peut s'introduire et s'établir dans une mine de charbon : il y en a en Ecosse que l'on présume, est-il dit dans l'*Encyclopédie* de Chambers, être allumés dès le temps d'Agricola, c'est-à-dire depuis 1700 ans. A Bradley, dans le comté de Lancastre, on voit durant la nuit des flammes légères s'élever au-dessus des mines de charbon, qui ont malheureusement pris feu : près de Saint-Etienne en Forest, il en est une qui brûle depuis près de deux siècles. Quoique le sol superficiel ne soit pas sen-

siblement chaud, on voit néanmoins les vapeurs s'en élever abondamment après la pluie. Il y a une mine de houille qui brûle près de Saarbruck à Outteveiller, on ignore depuis quel temps. Comme ces mines se creusent dans un sol plein, lorsque par hasard le feu s'y établit, il gagne insensiblement, et consume de proche en proche, dans le silence, l'intérieur de la mine; d'où il résulte qu'on ne peut plus l'exploiter, qu'on ne peut même l'aborder. Mais l'air y étant sans circulation, et presque sans activité, puisqu'il n'affecte qu'un massif plein, et aucune matière n'y étant d'ailleurs en fusion, on voit qu'il est impossible qu'il en naisse ou des explosions, ou des écoulemens de laves, en un mot qu'il en résulte un volcan.

17. La formation des mofettes ou feux brisons dans les galeries de certaines mines, où l'air ne circule pas assez librement, est un phénomène terrible, mais absolument différent du volcan. Une mine en travail émet, dans un espace resserré, une grande quantité d'exhalaisons. Si elles ne sont pas dissipées, elles se mêlent, s'accrochent, et deviennent visibles sous l'apparence de toiles

d'araignée qui voltigent. Dès que ce symptôme se montre, le mineur instruit éteint sa lumière, et se couche à plat ventre : car bientôt après ces matières entrent dans un conflit, d'où résulte subitement la détonation et le carreau fulminant. Il est arrivé même, quand les exhalaisons ont abondé, que l'air intérieur de la mine s'est enflammé et s'est précipité au dehors, entraînant avec lui tous les étais : tout ceci n'est qu'un simple accident éphémère.

Le phénomène dont parle Pline, liv. II, chap. LXXXV, sembleroit n'avoir d'autre cause qu'un feu du genre des mofettes, quoique beaucoup plus en grand. Un an avant la guerre sociale, époque où l'Italie étoit très-éclairée, César, Pompée, Cicéron, étoient nés, on vit, près de Modène, deux collines s'agiter violemment, et se heurter à diverses reprises : dans la collision, des tourbillons de flammes s'échappoient d'entr'elles. Ce prodige, ajoute Pline, eut pour témoins plusieurs chevaliers romains et une multitude de peuple. Il est très-vraisemblable qu'un feu subitement né dans la cavité d'une de ces hauteurs, et rapidement communiqué en pareille cavité sous l'autre,

occasionna cet accident. Comme il n'a pas laissé de trace, et qu'il ne s'est pas renouvelé, ces circonstances le tirent de l'ordre des volcans.

18. Léon l'Africain, vers la fin de son troisième livre, parle d'une caverne ouverte dans un vallon voisin du mont Béniguazéval, au royaume de Fez, en Barbarie, d'où sort continuellement de la fumée, et souvent de grosses flammes : si l'on jette des branches d'arbres à son entrée, elles sont promptement dévorées ; ce sont les seuls symptômes que cet auteur en rapporte, quoiqu'il eût été sur le lieu. Ils ne caractérisent point un volcan, tout y est trop simple et trop étroit. Pour la même raison, ce n'est point non plus une bouche des feux centraux dont nous allons parler. Cet objet ne se présente que comme l'ouverture naturelle d'une mine incendiée où domine le bitume.

Au sud-est de la Natolie propre, il est une grande montagne que baigne, à son midi, la Méditerranée : c'est le mont Climax, célèbre par une journée de marche très-périlleuse qu'exécuta sous son pied, à travers les eaux de la mer, Alexandre-le-Grand,

à la tête de son armée. Au nord de cette montagne, près de Satalie, est un grand espace brûlé, d'où sortent incessamment des flammes ; mais sans détonation ni laves. Cet état est très-ancien ; on trouve ce local mentionné, entr'autres, dans le *Périple de Scylace*, article *Lycie* ; il ne cesse de brûler, dit cet auteur : la quiétude de ce feu le sort de la classe des volcans. Ce phénomène pourra trouver son explication dans nos observations ultérieures.

Dans le Kurdistan, près de la ville de Kerkout, au sud-est d'Arbelle, est une surface de quelque étendue, sur laquelle voltige habituellement la flamme, et cela depuis bien des siècles ; car M. d'Anville, au tome second de sa *Géographie ancienne*, en affirmant ce fait, comme existant encore, rappelle qu'il a été mentionné par Strabon, qui écrivoit sous Tibère. Les circonstances de ce feu écartent l'idée d'un volcan, et celles de sa localité indiquent sa cause. Le pays fournit plusieurs sources de naphte. On sait que toutes les mines bitumineuses ont ceci de propre, qu'elles pointent vers la superficie de la terre. Celle-ci se sera étendue en s'élevant, et aura couvert cet es-

pace : un accident l'aura allumée. Ceux qui ont vu de ces sortes de mines seront moins étonnés de la durée de ce phénomène. Le bitume suinte légèrement à travers la terre qu'il imprégne : la flamme, en errant et voltigeant, ne peut donc en consumer qu'une foible quantité, à laquelle fournit la richesse de la mine. Ceci rappelle le prétendu prodige du temple des *Gaures* ou Guèbres, adorateurs du feu perpétuel qui se manifeste à quelques lieues de Baku, dans la presqu'île d'Abschiron, aussi connue sous le nom de péninsule d'Okesra, sur la mer Caspienne. Le docteur Lerch, médecin de l'armée russe, en a donné récemment une relation intéressante.

Kaempfer, dans ses *Aménités exotiques*, page 273, avoit déja parlé de ce phénomène. Dans un espace de 120 pas de longueur, sur 83 de largeur, le terrain fendillé par intervalles, à la longueur de deux ou trois pieds sur une largeur communément d'un pied, ne cesse de vomir des flammes, quelquefois avec une abondance étonnante, mais toujours sans détonation, et sans éruption de matières. Indépendamment de ce que l'odeur annonce une mine de naphte allumée, la

présence de ce genre de bitume dans toute cette presqu'île, qui est d'une assez grande étendue, ne laisse aucun doute sur la cause de ces feux. On y extrait une très-grande quantité de cette matière : toutes les provinces voisines le préparent pour s'en chauffer et s'en éclairer. Kaempfer, qui avoit été sur les lieux, ajoute tenir des habitans qu'il se rencontroit plusieurs phénomènes du même genre que celui d'Okesra dans le Caucase, mais un entr'autres, qui étoit plus remarquable encore sur le Sjubanai, montagne dépendante de cette grande chaîne.

On trouve dans le Modenois et sur quelques autres points d'Italie, des feux de cet ordre, sauf qu'ils n'ont ni la pérennité, ni l'abondance et l'étendue de ceux d'Abschiron ; différence qui résulte du plus de richesses de la dernière mine. Ces feux d'Italie ont été parfaitement analysés par Spallanzani, tome V de ses *Voyages dans les Deux-Siciles*; ouvrage qui, sous tous les rapports, ne le cède à aucun autre pour toutes les matières qui y sont traitées.

Il est ailleurs de moindres feux permanens qui se produisent à fleur de terre,

mais nulle part on ne les voit accompagnés des symptômes qui caractérisent les volcans. Dans la longue chaîne de l'Oural, au pays des Baschirs-Mursalarskis, dépendance de la Russie, à environ cent quarante lieues au vrai nord du lac Arall, se trouve une montagne de près de six cents toises d'élévation perpendiculaire, que quelques auteurs indiquent comme un volcan. C'est une erreur. Il ne doit pas même être classé parmi les feux vraiment permanens. Ce mont a brûlé, peut-être brûle-t-il encore, mais c'est à sa superficie seulement; l'incendie n'est point dans son centre : il se borne à l'extérieur, à ses premières couches. Les circonstances de cet accident sont assez singulières, pour que nous soyons excusés de donner le résumé de la description qu'a faite de ce mont brûlant le célèbre M. Pallas. Elle se trouve au tome second, *page* 172 *et suivantes*, de l'édition française de ses voyages.

Les Baschkirs appellent cette montagne Kargousch-Kougisch. Son prolongement est du levant au couchant; sa pente est rapide aux aspects du nord et du midi : deux gorges profondes sillonnent cette dernière partie,

et semble y faire sortir par conséquent trois collines. C'est ici qu'étoit établi l'incendie, lorsque M. Pallas visita le Kargousch-Kougisch, le 26 mai 1770.

La montagne étoit originairement toute couverte de bois; elle l'étoit encore alors sur tout son sommet, dans toute la partie nord, et sur les revers à l'est et à l'ouest: l'aspect méridional avoit seul souffert. L'auteur apprit que, dix ou douze ans auparavant, le tonnerre étoit tombé sur un gros pin très-élevé qui se trouvoit au pied de la colline du milieu; que l'arbre avoit été consumé jusque dans ses racines, et que de là le feu s'étoit communiqué de proche en proche. En 1770 il avoit dévoré toute la forêt de la colline centrale, à la sommité près. Il avoit aussi gagné de bonne heure la colline sud-ouest, mais après quelques dégâts il s'y étoit éteint. L'incendie, qui depuis trois ans s'étoit porté sur la colline orientale, y persévéroit au contraire, et y avoit déja fait les plus grands progrès.

Dans tout ceci il n'y a rien d'extraordinaire; c'est un accident dont la durée seule pourroit surprendre. Car, dans un laps de dix à douze ans, le feu, aidé de la force et

des variations du vent, auroit dû, ce semble, mettre entièrement à nu cette montagne boisée. Sept années suffirent pour consumer les immenses forêts qui couvroient toute l'île de Madère.

Mais ce qui est ici digne de remarque, c'est que le feu ait attaqué et qu'il dévore successivement l'écorce, pour ainsi dire, du mont lui-même. — Les places qui ont été incendiées, dit M. Pallas, sont remplies de crevasses et de trous, d'où s'élève continuellement une vapeur légère et brûlante; du bois sec s'y enflamme en moins d'une minute : par un temps orageux, ou dans le sombre de la nuit, on voit la flamme en sortir et s'élever à dix et douze pieds.' On s'expose beaucoup en marchant sur le terrain même uni; on enfonce jusqu'aux genoux dans un terreau consumé, d'où l'on ne peut se retirer sans sentir l'ardeur du feu. On n'y remarque cependant aucune odeur, ni de soufre, ni de houille.

La montagne est composée en partie d'un grais rougeâtre que le feu a rendu compact et sonore, qui a un peu conservé de sa nature calcaire, et en partie d'une pierre tendre, qui se sépare par lamelles.

Il paroît qu'entre ces couches subsistoit une matière différente, qui a été réduite en cendres. On rencontre par fréquens intervalles une mine de fer brûlé.

Quoique M. Pallas n'indique pas les espèces d'arbres qui couvroient cette montagne, on peut présumer que ce sont les mêmes qui revêtissent presque toutes les hauteurs de l'Oural, c'est-à-dire, le pin, le bouleau, le mélèze, le chêne. On a vu que ce fut en effet un grand pin que frappa le tonnerre. D'après les détails donnés sur l'état du sol, il est hors de doute que les racines antiques et très-multipliées de ces arbres ont eu la facilité de pénétrer bien avant entre les différens genres de pierres que divise le terreau; qu'elles ont dû s'insinuer aussi en grande quantité à travers les lamelles ou couches ci-dessus indiquées. Ce sont leurs cendres qui s'y retrouvent après l'action du feu. La mine de fer doit y soutenir l'incendie.

Il est à présumer que depuis 1770 le feu aura continué de parcourir cette montagne avec les mêmes suites, c'est-à-dire, s'éteignant d'un côté, comme il est arrivé sur la colline sud-ouest, tandis qu'il aura

gagné de l'autre ; et qu'enfin, ou bien l'incendie est arrivé à terme, ou qu'il ne tardera pas d'y arriver, faute d'aliment.

Ce seroit donc mal-à propos qu'on placeroit le Kargousch-Kougisch au nombre des volcans, et il ne doit pas faire exception à l'observation précise de M. Pallas, qui, après avoir parcouru l'immense chaîne de l'Oural, affirme au tome quatrième de ses *Voyages*, page 602, qu'il n'y avoit apperçu ni volcans en activité, ni aucune trace de volcans éteints.

CHAPITRE V.

Des feux permanens intérieurs, communément dits centraux. Preuves de leur existence. Ces feux sont la cause la plus ordinaire des tremblemens de terre. La formation d'un volcan seroit avantageuse dans quelques lieux. Les feux centraux peuvent causer l'inflammation d'une montagne. Ils ont produit le phénomène des champs phlégréens.

20. Il existe des feux d'un ordre bien différent de ceux ci-dessus, et dont les effets sont incomparablement plus terribles que ces premiers. Ce sont ceux qu'on appelle centraux, parce qu'ils sont profondément concentrés dans la terre. Quelques auteurs ont douté de leur permanence. Ils avouent qu'il s'en produit dans des cavernes profondes, mais par des accidens électriques, comme il s'en produit dans l'atmosphère, sans siége fixe, et instantanément. Ils rebutent l'idée de foyers per-

manens et de fournaises en activité dans les entrailles du globe.

Les phénomènes sont très-diversifiés dans la nature. Il est sans difficulté qu'il peut se former, et qu'il se forme souvent des tonnerres souterrains. La mofette de nos mines est une véritable foudre : est-il à douter qu'il ne s'en produise dans les cavités multipliées qu'enferme la terre ? Les anciens en étoient instruits. Pline le naturaliste dit expressément (l. 2, chap. 79.), que les tremblemens de terre sont un effet des tonnerres qui se forment dans son sein, comme ils se forment dans les nues. Je pense néanmoins qu'indépendamment de ces phénomènes momentanés, notre globe concentre en plusieurs points des abîmes enflammés ; que ces feux, quelle qu'ait été leur origine, sont plus multipliés à la vérité en certaines parties qu'en d'autres, mais qu'ils sont très-répandus.

21. Pour n'être pas cru sur simple parole à l'égard de leur existence, car il est des auteurs d'un grand nom qui les contestent, qu'il me soit permis de rapprocher une suite de faits qui se référant tous à une partie déterminée de la surface de la

terre, me semblent établir, sous cette partie, la permanence des feux centraux. Je suivrai les événemens de ce genre qui ont eu lieu dans l'intervalle d'un siècle et demi, en Thrace, dans l'Asie Mineure et la Syrie : vaste espace, qui immémorialement, et jusqu'à nos jours, n'a pas discontinué de déceler ces sortes de feux. J'extrais ces faits de l'*Histoire du Bas-Empire* de M. Lebeau, sous les époques indiquées. Cet auteur a fait choix dans les originaux qu'il cite, et je réduis moi-même son choix : c'est dire assez que les détails seroient infinis, si je m'y livrois.

En 398, au milieu de mugissemens effrayans et d'horribles secousses, la terre s'ouvrit en plusieurs endroits de la Thrace et de la Bithynie, et vomit des flammes.

Le 20 avril 417, un violent tremblement de terre se fit sentir à Constantinople et dans tout l'Orient. Cybire en Phrygie, la malheureuse Cybire, tant de fois auparavant renversée, disparut ce jour-là : elle fut engloutie au milieu des flammes, avec plusieurs villages de sa dépendance.

Le 26 janvier 447, de la mer Noire jusqu'à la mer Rouge, d'affreux bruits souterrains,

commencèrent à se faire entendre, et la terre entra dans des convulsions qui durèrent presque sans intervalle, l'espace de six mois. L'air parut embrasé dans quantité de lieux; des villes, de vastes terrains, des montagnes disparurent dans les deux Phrygies. Constantinople et Antioche souffrirent infiniment.

Onze ans après, les mêmes désastres se renouvelèrent avec les mêmes symptomes dans toutes ses parties. La commotion s'étendit au sol sur lequel repose l'Archipel: les Cyclades sur-tout furent très-fatiguées.

En 518, la Thrace éprouva un des plus épouvantables tremblemens de terre qu'on ait connus. Scupes, capitale de la Dardanie, fut absorbée. A quelque distance s'ouvrit un gouffre, large de douze pieds, d'une profondeur immense, et qui s'étendoit l'espace de six lieues. Il en sortoit des flammes comme d'une fournaise ardente.

Le 20 mai 526, Antioche fut renversée par un horrible tremblement de terre. Deux cent cinquante mille de ses habitans furent écrasés. Un feu violent souterrain brûloit le sol sur lequel est bâtie la ville, et tout l'espace circonvoisin, dans un diamètre de quarante-

deux milles, près de quatorze cent milles carrés de surface. Des vapeurs enflammées couvroient cette malheureuse contrée. Cet état de choses dura six jours continus. Il se renouvela, quoiqu'avec moins de force, six mois durant.

Le terrain n'étoit pas encore bien raffermi; Antioche commençoit à se relever, lorsqu'en novembre 528, d'affreux tremblemens la bouleversèrent de nouveau, et plusieurs autres grandes cités de l'Orient.

En 549, 551, 554, toutes les provinces qui s'étendent de Constantinople à Jérusalem souffrirent prodigieusement des secousses de la terre. Elle parut avoir perdu sa stabilité à Constantinople et dans toute la Natolie, depuis le 15 jusqu'au 25 décembre 556. Un bruit sourd et terrible, semblable aux roulemens de plusieurs tonnerres, ne cessoit de se faire entendre : des vapeurs noires sortoient de la terre, et chargeoient l'atmosphère de nuages de fumée.

Ce fut peu après qu'eut lieu, à Antioche, un événement bien extraordinaire. Un tremblement de terre avoit fait incliner vers le nord le magnifique dôme de l'église principale : des étais le soutenoient. Le dernier

décembre 589, un nouveau tremblement, plus violent que le premier, renversa les étais, et rétablit le dôme sur son aplomb.

Pareille singularité eut lieu pour le clocher de la cathédrale de Messine en janvier 16,3. *Voyages en Turquie de Chishull, page* 176.

22. On ne peut donc révoquer en doute que les entrailles de la terre ne soient profondément travaillées par des feux puissans et multipliés : fournaises immenses où, sous des voûtes d'une vaste capacité, et dont plusieurs se communiquent, vaguent sans cesse de sombres flammes. Ces feux fatigueront plus ou moins le sol supérieur par des tremblemens de terre, selon les hasards de leurs effervescences : car l'intermittence de leur état, soit en fureur, soit en repos, tient à trop de circonstances, et à des causes trop cachées, pour qu'on puisse adopter ce que l'on a affirmé de quelques anciens naturalistes, qu'ils avoient annoncé long-temps à l'avance les tremblemens de terre. Les effets de tels feux n'ont pas cette lenteur. Souvent ils ne marquent, même pour l'instinct subtil des animaux, qui, dans ces cas, prévient toujours notre information,

que quelques minutes auparavant. Aussi, Newton, dans son *Traité des comètes*, et à l'occasion de ce que quelques auteurs prétendent égalemen t que les Chaldéens et le Egyptiens prédisoient les retours de ces corps célestes; Newton, dis-je, conteste la vérité de ces deux assertions. Il pense, avec une grande probabilité, qu'elles sont une suite de la préoccupation où l'on étoit anciennement pour l'astrologie. On croyoit que ceux qui y étoient le plus versés, pouvoient connoître ce qui se passoit dans les profondeurs de la terre, comme dans celle des cieux : et ce qui justifie pleinement la conjecture du philosophe anglais, c'est qu'en effet Pline (liv. II, chap. LXXIX) assure que les anciens attribuoient les tremblemens de terre à l'influence des astres.

23. Lorsqu'on réfléchit sur les malheurs que causent les feux centraux, malheurs dont ils ne cessent de menacer de très-grandes contrées, on comprend que ce n'a point été un paradoxe que d'avoir affirmé, comme l'ont fait quelques naturalistes, qu'un volcan étoit souvent avantageux, et qu'il seroit à desirer qu'il s'en formât sur certaines parties du globe.

Un volcan a sans doute des inconvéniens, et de très-grands; nous le verrons : mais il obvie à de plus grands encore. La Campanie et la Sicile, d'après la certitude où l'on est de l'état de leur sol intérieur, toujours brûlant et toujours voisin de l'inflammation, éprouveroient certainement des malheurs plus essentiels et plus fréquens que ceux qui résultent du Vésuve et de l'Etna, si ces soupiraux ne les prévenoient.

Les convulsions de la terre fatiguée par des feux intérieurs prennent trois caractères très-fâcheux, tant que l'air enflammé qui les provoque demeure concentré ; elles augmentent prodigieusement en violence, elles se prolongent en durée, elles prennent plus d'étendue locale. Cet air s'est-il fait des jours suffisans, le calme renaît communément bientôt après. Une vaste bouche, constamment ouverte, affoibliroit donc tous ces effets ; en outre elle assureroit plus de repos à la terre, elle empêcheroit qu'il ne fût si fréquemment troublé, parce qu'elle donneroit toujours aux exhalaisons intérieures la facilité de se dissiper. C'est une position certainement très-critique que d'habiter sur d'immenses foyers allumés ; mais il est in-

contestable que, dans cette position, un volcan qui se formeroit deviendroit avantageux.

La Natolie, la Syrie, la Calabre, le Portugal sont et doivent être dans des alarmes continuelles. Un volcan qui naîtroit dans chacun de ces pays; dans le premier, entre Smyrne et Kutaya; dans le second, entre Alep et Antioche; vers Sainte-Euphémie, dans le troisième; et entre Lisbonne et Porto dans le Portugal, procureroient certainement plus de sûreté à ces parties.

24. Il ne peut être révoqué en doute que les feux centraux ne mettent en fusion une immense quantité des mêmes matières qui, dégorgées par la bouche ou les fissures latérales des volcans, sont connues sous le nom de *laves*. Prodigieusement gonflées et soulevées dans les entrailles de la terre, elles ont dû chercher à s'étendre et à se faire des jours. Si dans leur travail elles se sont introduites dans les bases caverneuses et profondes de quelque montagne, alors, étroitement concentrées, elles ont dû la tourmenter, l'ouvrir à son sommet, comme nous l'avons dit, s'élever et dégorger par le cratère du volcan, qu'elles venoient de former.

Il est plausible que ces feux avoient ainsi donné naissance à la plupart des volcans, qui, suivant les voyageurs modernes les plus instruits, ont subsisté en grand nombre dans l'Asie mineure et la Syrie ; tels que l'Olympe en Mysie, l'Ida en Phrygie, le Sipyle et le Mimas en Lydie, l'Amanus au nord d'Alep, le Casius au sud-est d'Antioche. Dans ces parties, il ne reste aujourd'hui en activité que le mont Gorante, ou l'ancienne Chimère en Lycie, dont le pied baigne dans la Méditerranée : sa tête, très-élevée, jette encore habituellement de la fumée et des étincelles, quelquefois des flammes. Situation à laquelle il paroît, par un trait de la mythologie, qu'il étoit à peu près réduit aux temps connus, dans la chronologie, sous les noms de *héroïques* et de *fabuleux*, c'est-à-dire il y a plus de trente-cinq siècles.

25. A défaut de ce moyen de décharge, qui ne s'est pas toujours rencontré, il est arrivé quelquefois que, dans l'excès de leur fermentation, ces feux intérieurs ont forcé leur couverture où elle étoit plus foible, et que les matières liquéfiées se sont produites à la surface de la terre, et ont inondé des espaces plus ou moins considérables.

Cette lave a dû être chassée sans difficulté par cet orifice horizontal, elle a dû se répandre; mais vainement a-t-elle cherché une issue qui suffît à son dégagement: elle n'avoit pas ici, en plaine, comme elle a dans les volcans élevés, la faculté de s'écouler: la position de la bouche, d'où elle émanoit, la lui refusant, elle n'a pu se vider qu'avec peu d'effet; ce qu'on concevra mieux encore, lorsque nous aurons décrit (nº 66) la manière lente et difficile dont se fait le dégorgement de la lave, d'un cratère même très-élevé. L'action de l'air aura eu le temps de la saisir; et cette masse superficielle, refroidie de proche en proche, sera devenue un sceau plus assuré pour consolider cette partie, et y prévenir le renouvellement d'une bouche. Telle est, je pense, l'origine de certains points de la terre connus sous le nom de *campagnes brûlées*.

Quoique le laps des siècles ait dû déguiser l'ancien aspect de bien des plaines que la lave, ainsi soulevée de terre, avoit inondées, nous en connoissons cependant quelques-unes bien caractérisées. Au terrain brûlé de la Pamphylie, non loin du mont Climax, seul lieu où le feu paroît s'être

conservé quelques ouvertures de dégagement, d'après ce que nous en avons dit au n° 15, nous joindrons un grand espace de pays, qui, depuis la Mysie, dit M. d'Anville, encore d'après Strabon, s'étend dans la Phrygie. Il est, ajoutent-ils, fort sujet aux tremblemens de terre; les anciens l'appeloient *Katakekauméné*, le pays brûlé.

Il est deux autres plaines que les mêmes feux ont rendues célèbres. Celle de Phlégra en Macédoine, dans la presqu'île au sud-est de l'ouverture du golfe de Thessalonique, en face de quelques petites îles qui ont brûlé, ainsi que celle de Lemnos, qui n'en est pas fort écartée. L'autre s'étend entre Pouzzols et Cumes, en Campanie, à peu de lieues du Vésuve : c'étoient des lieux très-fréquentés. L'antiquité n'apercevant rien d'extérieur qui indiquât la cause de leur conflagration, les mythologistes grecs et latins supposèrent que leur état étoit l'effet d'une pluie de pierres envoyée par les dieux. Ils ont dit la même chose de la plaine de la Crau, vers la bouche orientale du Rhône. Mais les pierres qui la couvrent sont toutes détachées; elles n'ont pas brûlé, et elles reposent sur un sol profondément sa-

blonneux : ce sont des cailloux roulés que la Durance a charriés et laissés sur ce grand terrain, lorsqu'elle y avoit son cours, qui depuis a changé : au lieu que le sol foncier des deux premières plaines est absolument brûlé et horriblement gercé, et que toutes les pierres qui y sont éparses portent les empreintes du feu. Aussi l'antiquité les a-t-elle exclusivement désignées sous la dénomination très-expressive de *champs phlégréens*, c'est-à-dire, brûlés.

CHAPITRE VI.

Toutes les montagnes sont-elles des productions de ces mêmes feux? N'ont-ils pas du moins produit les montagnes ardentes? Preuves que l'incendie a été postérieur à la formation de la montagne.

26. Quelques auteurs ont avancé que toutes les montagnes avoient été élevées du sein de la terre par la violence des feux centraux. Deux considérations me paroissent péremptoires contre ce système. Premièrement, toute masse travaillée par le feu porte nécessairement des empreintes de cuisson : or, ce caractère ne convient nullement à la très-grande partie des montagnes ; il est uniquement propre à l'écorce de celles qui brûlent ou qui ont brûlé. Secondement, les élévations produites par le feu, car il en est certainement quelques-unes (nous aurons occasion d'en parler), indépendamment

des signes extérieurs de coction, sont un composite de tout genre de pierres brisées, de différentes grosseurs, à demi-calcinées, amalgamées par des sables vitrifiés, mêlés de terre cuite. Combien aisément les distingue-t-on des montagnes ordinaires, qui sont presque toutes divisées par des assises régulières et homogènes! Cette disposition, dans ces dernières, est si générale, que le plus grand nombre des physiciens, loin d'attribuer leur formation à l'action toujours violente, subite et désordonnée du feu, a soutenu, au contraire, avec beaucoup plus de vraisemblance, que toutes les montagnes étoient des dépôts produits par le mouvement lent, constant et régulier des eaux; et que ce n'est qu'avec le temps, et par des cas fortuits, que le feu s'est introduit dans quelques-unes.

Au surplus, cette question de l'origine des montagnes est encore, et sera pour longtemps une énigme en physique. C'étoit l'opinion d'un des plus savans naturalistes, M. Pallas, lorsque dans son discours à l'académie impériale de Saint-Pétersbourg, en juin 1777, il louoit l'auteur des *Recherches sur les Américains*, d'avoir dit

qu'il vaut autant écrire un traité sur la formation des étoiles, que sur celle des montagnes, qui ont été élevées par la main du créateur.

27. D'autres auteurs, parmi lesquels il en est d'une grande autorité, ont pris un terme moyen entre ces deux premières assertions. Ils ont divisé les montagnes en deux classes, et prétendu que toutes les sommités volcaniques sont en entier des productions des feux centraux. Il est bien entendu qu'il ne s'agit plus ici des causes de l'inflammation d'une montagne, que les docteurs Woodward et Hutton réfèrent absolument à ces feux généraux, que le docteur Lister ne rapporte qu'aux pyrites, et que récemment quelques autres n'ont attribuées qu'à la matière électrique. Déja nous avons proposé notre sentiment sur cet objet, et admis divisément ces moyens comme tous trois plausibles. Mais il est question, en ce moment, de la masse elle-même des montagnes volcaniques, que plusieurs physiciens pensent avoir été élevée par l'action du feu central. Or, j'aurois de la peine à croire que cette opinion pût se concilier avec l'époque de la création, en nous attachant

même au texte qui la recule davantage : car, dans les lois du mouvement, nous ne pouvons conclure de la production presque instantanée d'une île qu'un effort soutenu du feu élève, du sein de l'océan, à quelques cents pieds au-dessus du niveau des eaux, comme nous verrons que cela arrive; nous ne pouvons, dis-je, en conclure à la production presque perpendiculaire du pic de Teyde, par exemple, par un semblable effort. Une si prodigieuse élévation ne pourroit donc s'être acquise que par des accumulations sans nombre de nouvelles matières. Mais c'est un fait connu que rien de ce qui sort d'un volcan à découvert ne contribue à lui donner un exhaussement permanent. Tout ce qui n'est pas porté au loin, retombe ou s'écoule pour l'élargissement de la base. La nature auroit-elle donc varié dans son travail ?

28. Sans insister sur ce motif, qu'on éluderoit plutôt qu'on n'y satisferoit, en supposant que les premières éruptions des feux centraux, à raison de l'abondance des matières, durent avoir des effets plus forts qu'elles n'en peuvent produire aujourd'hui,

vu l'épuisement des magasins de la nature; il me semble que nos observations précédentes frappent également ce système, puisqu'on trouve des carrières, soit par couches, comme les pierres ordinaires, soit par blocs comme le granit, qui sont ouvertes dans la base visible de plusieurs montagnes volcaniques. Car, ainsi que l'observe un des naturalistes les plus distingués, M. de Dolomieu, *il seroit difficile d'assigner un genre de pierre qui, formant la base d'une montagne, ait empêché qu'elle ne se volcanisât. Comme aussi*, ajoute-t-il, *toutes les sortes de roches peuvent concourir à la formation des produits volcaniques.* Il est néanmoins généralement reconnu que c'est dans les montagnes granitiques que se sont plus communément formés les volcans. Tous les volcans éteints du haut Vivarais, dit M. Faujas dans ses savantes *Recherches*, sont en général environnés de granit; on n'y trouve rien de calcaire, *page* 268. C'est aussi le sentiment, entr'autres de M. Desmarets, aux *Mémoires de l'académie des sciences, année* 1771; de M. Pallas, dans son discours ci-dessus cité, où il affirme,

de plus, que toutes les grandes Alpes du globe sont de granit; et de M. de Saussure, qui, *chap. V, parag.* 181, appelle les montagnes granitiques *les berceaux des volcans*. Le père della Toré, célèbre par ses écrits sur le Vésuve, dit positivement avoir reconnu que le granit est la base primitive de cette montagne. Or, un état de régularité dans les couches de pierres, ou dans le site des blocs de granit, l'homogénéité de ces matières, paroissent, comme nous l'avons dit, contrarier tout-à-fait l'idée d'une masse qui auroit été violemment travaillée par le feu dans les entrailles de la terre, avant qu'elle fût vomie sur sa surface. D'ailleurs il est des volcans où le feu n'a attaqué que partie d'une montagne: sa continuité, le surplus de son étendue, sont demeurés intacts. Ces sortes de volcans n'ont pas eu vraisemblablement une longue durée; mais qu'importe le nombre de leurs siècles? ils ont subsisté; et il est impossible de ne pas reconnoître que d'origine la partie qui a été volcanisée étoit contemporaine, et ne faisoit qu'un tout avec la partie qui est demeurée dans son état primitif. Pour en

citer un exemple, entre plusieurs, je nommerai une haute montagne, appelée la *Bannière*, à quatre milles de la ville de Riom en Auvergne. Toute sa partie nord-est a brûlé dans une longueur de près d'une lieue. D'immenses décombres incendiés couvrent sa pente et son pied : le laps de tant de siècles n'a pas suffi pour les ensevelir entièrement, moins encore pour les dénaturer. Un entonnoir vaste et profond, dont il ne subsiste qu'une partie, le reste ayant été manifestement englouti, décèle, par l'état calciné des rochers qui le formoient, que là fut la bouche du volcan. Si vous longez la croupe de cette même montagne au sud-ouest, sans sortir du même niveau, vous trouverez, à la vérité, éparses sur sa surface quantité de masses recuites, des ponces, des sables brûlés, restes des éruptions de sa partie volcanisée ; mais écartez ces scories, cette partie-ci n'a point été attaquée par le feu. C'est un granit grossier, par blocs très-naturels, assis comme dans les montagnes voisines où le feu ne s'est point établi. L'habitant en fait journellement des extractions pour bâtir, allant creuser la

lave à peu de distance pour l'employer en embellissemens. Il est presqu'évident que cette montagne étoit primitivement un tout, dont une partie est entrée postérieurement en combustion, que le feu y est né, et que ce n'est pas le feu qui l'a fait naître?

CHAPITRE VII.

Tous les volcans ont-ils été formés sous les eaux? Discussion des motifs qui l'ont fait présumer. Caractère qui distingue les volcans des feux centraux.

29. Un auteur avantageusement connu par ses recherches multipliées, notamment sur cette partie-ci de l'*Histoire naturelle*, M. Houel, dans son *Voyage pittoresque des îles de Sicile, Malte et Lipari*, 4 vol. *in-fol. Paris* 1782, est aussi d'opinion que les montagnes volcaniques sont toutes des productions des feux centraux; mais observant qu'un volcan une fois à découvert n'acquiert plus d'accroissement sensible, et que ce n'est que sous les eaux que des élévations volcaniques en prennent, et peuvent en prendre, il en a conclu que ce n'a été qu'au sein des mers qu'ont dû se former les volcans. Ce sentiment s'offre, comme l'on voit, d'une manière plus plausible, en ce qu'il se soustrait à une difficulté

qu'oppose la nature elle-même des choses. Nous verrons plus bas, en traitant directement des volcans soumarins, combien sont lents, combien sont foibles leurs accroissesemens. M. Houel le reconnoît : aussi ne fait-il point difficulté de convenir qu'il a fallu bien des siècles pour de telles productions.

Dans cette théorie, tous les volcans, ceux même aujourd'hui les plus écartés des mers, comme ceux qui sont le plus élevés au-dessus de leur niveau, ont donc été formés sous les eaux, depuis leur base jusqu'à leur cratère actuel.

Or, 1°. quelle immense série de siècles supposera la formation du Cotopaxis, pour le nommer! La base visible de ce volcan, le plateau sur lequel il repose, surmonte le niveau de l'Océan pacifique de près de onze cents toises, et il s'élève lui-même d'environ dix-huit cents toises encore sur cette base. Il a donc été élaboré au moins de toute cette dernière hauteur. 2°. Les mers s'abaissent ; c'est un fait reconnu et aisé à prouver : mais quel autre prodigieux nombre de siècles se seroit donc écoulé, dans ce système, depuis le jour où l'Océan, après

avoir enfin donné au Cotopaxis son dernier accroissement, auroit commencé à en abandonner le cratère, pour se réduire insensiblement jusqu'à une dépression de deux mille neuf cents toises au-dessous de cet ancien niveau ? Cette accumulation de siècles effraie, mais ne rebute pas M. Houel. *Un volcan*, dit-il, tome II, p. 89, *ne s'élève que par une succession de siècles incalculables*. Et peu après : *Le temps nécessaire pour la formation de ces dépôts ; celui qu'il a fallu à la mer pour s'abaisser au niveau où elle est aujourd'hui, font un calcul qui m'épouvante, quand je vois avec quelle lenteur la nature opère ces grandes révolutions*. Il y revient au quatrième tome, p. 67 : *Des siècles accumulés sans nombre se sont passés pendant que la Sicile croissoit insensiblement au sein des ondes. Cette île parut enfin comme un point à la surface de la mer ; de nouveaux siècles la virent s'agrandir, et faire partie du globe*.

On ne doit pas regarder ces idées et leurs expressions, comme exagérées ; elles sont raisonnées, elles sont justes dans le système de M. Houel : il n'eût certainement fallu rien moins qu'une immensité de siècles

pour de telles procréations par un moyen semblable.

Mais s'il s'étoit écoulé une succession de siècles incalculables, même depuis la formation du globe, car celle des volcans ne pourroit, tout au plus, que lui être contemporaine, toutes les montagnes primitives, distinctes de celles produites par le feu, seroient aujourd'hui nivelées avec les plaines; nous serions sans sources et sans eaux courantes sur la terre, parce qu'il n'est pas de hauteur qui ne perde journellement de sa masse au profit des lieux bas, d'où doit, à la longue, résulter le nivellement. Je ne m'arrête pas à quelques foibles excroissances que des commotions font naître de temps à autre: nous ne voyons pas qu'elles acquièrent. Leur production ne pourroit donc jamais compenser les pertes auxquelles toutes les lois de la nature nécessitent les autres. Il n'est pas d'hypothèses auxquelles je ne recourusse donc de préférence à celle d'une série incalculable de siècles pour la formation des volcans. L'état actuel des choses y répugne : d'ailleurs l'opinion de l'incendie survenu accidentellement dans le sein de certaines montagnes est si simple;

elle est si fondée sur tout ce que nous voyons, qu'il me paroît que c'est se fatiguer gratuitement que d'en rechercher d'autres.

Je suis très-porté à croire que, parmi les volcans que l'on a vus s'ouvrir depuis environ deux siècles, nous en appelons dans cet ouvrage quelques-uns avec leurs dates, plusieurs ne sont que renouvelés : lorsque la localité m'induit à le présumer, j'ose même indiquer mon soupçon. Mais quelle invraisemblance y auroit-il à ce que dans le nombre de ces montagnes, il y en eût qui se fussent volcanisées dans ces derniers temps, pour la première fois ? L'admission de ce fait n'a rien qui répugne, et je ne trouve même pas qu'on l'ait jamais révoqué en doute. Pourquoi donc se jeter dans des systèmes extraordinaires pour expliquer la formation des volcans qui ont précédé ceux-ci ?

3o. Les motifs de M. Houel sont, que la surface actuelle de l'Etna n'est qu'une croûte semblable à celle d'un pâté vide; que cette croûte a été entièrement élaborée par le feu, et que l'on trouve des dépôts maritimes au quart au moins de sa hauteur.

Je crois que c'est l'essentiel des preuves de cette opinion, qui d'ailleurs est développée dans ce grand et bel ouvrage de la manière la plus attrayante et la plus ingénieuse.

Sans rien contester des affirmations de l'auteur, n'auroit-on pas à répondre d'abord que les volcans en état semblable à celui où M. Houel a vu l'Etna, sont bien rares; que la preuve ne subsisteroit donc pas pour le plus grand nombre; que l'Etna, et peut-être quelques autres encore, se présentant alors comme exception, leur état ne seroit plus une règle d'où l'on pût conclure, comme le fait cet auteur, pour l'universalité?

Mais, en second lieu, n'y auroit-il pas quelque explication très-plausible de cet état de l'Etna, et de quelques autres qui, les sortant de l'exception, les rappelleroient eux-mêmes au système plus simple de l'incendie accidentel? Qu'y auroit-il, par exemple, d'étonnant que le feu eût, avec le temps, dévoré toute la roche primitive de l'Etna, et l'eût ainsi réduit à sa couverte actuelle, qui ne consisteroit effectivement plus que dans les déjections si souvent réitérées de ce volcan?

Quant aux dépôts maritimes, que prouvent-ils, si ce n'est que la profondeur et la capacité incommensurables de ce gouffre enflammé, pour me servir des expressions énergiques de M. Houel, s'étendant au loin sous la mer, il doit avoir souvent rejeté par son cratère, ou par ses flancs entr'ouverts, des masses plus ou moins digérées, où l'on peut reconnoître encore de pareils dépôts ?

Une observation de plus sur ces divers sentimens, et nous rentrerons dans notre thèse directe. Si toutes les montagnes ardentes étoient sorties du sein de la terre, nous connoîtrions des volcans de toute hauteur, vu la diversité des forces des feux intérieurs. La majeure partie des volcans occuperoit même des collines. Cette assertion est si fort dans la nature des choses, qu'il seroit superflu d'y insister. Or cependant, c'est qui n'est pas, et il n'y a de volcans à découvert que sur les hauts sommets de la terre.

31. Avant d'en donner la preuve, nous remarquerons que, malgré la réunion de plusieurs phénomènes qui rapprochent les feux centraux des volcans, ces derniers ont

néanmoins un caractère propre, qui les distingue essentiellement : c'est une bouche fixe pour l'échappée des feux et l'émission des matières en effervescence dans l'abîme qui constitue leur foyer. Cette bouche est toujours ouverte dans le *volcan à découvert* en activité ; elle s'ouvre et se ferme dans le *volcan soumarin*. Ce caractère manque absolument aux feux centraux, ou, s'ils le prennent fortuitement, comme nous l'avons exposé aux numéros 7 et 24, ils se particularisent alors ; ils sortent de leur première classe, et ne se dénomment plus que *feux volcaniques*, soit qu'ils soient à découvert, soit qu'ils soient fermés au sein des mers. C'est une acception reçue, dont il ne faut pas sortir quand on veut s'entendre.

CHAPITRE VIII.

Tous les volcans à découvert occupent de hauts sommets. Leur élévation est encore plus sensible dans les îles. Des feux qui se produisent au pied d'un volcan. Causes de l'élévation des volcans à découvert.

32. Nous avons vu, dans les articles précédens, qu'il n'existe pas de volcans dans les plaines ; qu'il paroissoit y avoir impossibilité à ce qu'une bouche ouverte dans une surface plane, ayant vomi de la lave, restât ouverte encore pour de nouvelles émissions ; que cette bouche s'engorge et s'obstrue nécessairement, et qu'il en résulte que de telles plaines sont de toutes les parties de la voûte qui couvrent les feux intérieurs, celles qui leur opposeront désormais plus de résistance.

Ici nous ajoutons que les volcans qui sont, ou qui ont été à découvert, ont tous occupé les hautes, et communément les plus hautes sommités des régions où ils sont placés.

La partie du globe la plus élevée, la chaîne des Cordillères est celle où l'on compte plus de volcans : le nombre de ceux qui y sont éteints surpasse de beaucoup ceux en activité ; et cependant ces derniers sont très-multipliés, comme on le verra dans l'appel que nous ferons ci-après de tous les volcans connus ; et l'on a constamment observé que dans l'immense prolongement de cette chaîne, les têtes volcaniques y sont toujours les têtes dominantes. Au nord du même continent le capitaine Cook découvrit, sur la côte d'Alaska, vers le 55e de latitude, des montagnes d'une hauteur extraordinaire, dont une jetoit des torrens de fumée. Dom Maurelle, sur la même côte de l'Amérique, mais au 59e de latitude, aperçut, le 3 août 1779, une montagne qui, même à cette époque, étoit toute couverte de neige ; elle vomissoit actuellement des tourbillons de flammes : nous estimâmes, dit-il, qu'elle avoit plus de hauteur que le pic de Ténériffe.

En Asie, l'Ararat, la Chimère, l'Olympe, l'Amanus, le Casius, et autres sommets qui ont brûlé, se distinguent dans les branches du Taurus. Les volcans en activité au

Kamtschatka, dominent parmi les montagnes de cette grande péninsule. Le Kamtchatkaïa, au 56e de latitude, 176 de longitude, se découvre de 397 verstes, près de cent lieues, quoique le pays soit très-montueux. Il fallut trois jours aux observateurs qui accompagnoient M. de la Peyrouse, à raison des escarpemens et de la hauteur, pour parvenir au cratère de celui de Saint-Pierre d'Awatcha.

En Afrique, les royaumes de Congo et d'Angola sont fermés par une chaîne de très-hautes montagnes, dont un si grand nombre a brûlé, qu'au rapport de Varénius, *chap. X* de sa *Géographie générale*, on ne les connoît que sous le nom de *montagnes brûlées*. Dans le *Périple* d'Hannon, quel qu'en soit l'auteur, il est fait mention d'une montagne très-élevée sur le continent d'Afrique : sa tête, porte le texte, se perdoit dans les nues; elle vomissoit des torrens enflammés; leur abondance couvroit la plaine. La flotte carthaginoise étoit alors sur la côte, et l'avoit en vue. Les interprètes qu'avoit avec lui Hannon, appeloient ce volcan le *Char des dieux*, Θεων οχημα. Il est aujourd'hui éteint. Dans le savant ouvrage, ré-

cemment publié par le major Rennell, sur la *géographie* d'Hérodote, se trouvent, *pages* 732 *et suiv.*, des recherches sur l'assiette de ce point. Pline (*liv.* 6, *ch.* XXX), s'étoit borné à l'indiquer au-delà de l'*Arsinarium promontorium*, ou *Cap vert.* Le major Rennell le place entre Sierra-Lione et Rio grande, mais plus rapproché de Sierra-Lione, au sud des anciennes Gorgades, aujourd'hui les îles des Bissagos. Lorsque l'intérieur de cette partie du monde sera plus développé, il est probable que, chargée comme elle est de montagnes très-élevées, on y reconnoîtra beaucoup de volcans dans les mêmes circonstances.

En Europe, le Vésuve, qui paroît avoir été considérablement détérioré, demeure encore comparable au plus haut point de la Grande-Bretagne, le Ben-Nivis en Ecosse : le Vésuve a près de 4000 pieds anglais, et le Ben-Nivis en a 4370. Les sommités qui ont brûlé depuis le Bolognèse jusqu'au fond de la Calabre, sont nombreuses ; toutes se distinguent par leur élévation dans la suite des Appennins. Les provinces les plus montueuses de la France, l'Auvergne et le haut Languedoc, ont été couvertes de volcans.

33. Le phénomène de l'extrême élévation des volcans se soutient dans les îles comme sur les deux continens ; il doit même y être plus remarqué, parce que toute île est par elle-même une première élévation sur le sol terrestre, qui doit être ajoutée à celle du cratère, au-dessus du niveau de la mer. A ne calculer, par exemple, la hauteur du pic de Teyde, que du niveau de l'Océan, il est regardé déja comme le plus haut sommet de l'hémisphère oriental : or, cette montagne, qui constitue l'île même de Ténériffe, s'élève de l'Atlantique, la partie de l'Océan reconnue pour être la plus profonde. Quelle prodigieuse distance cette considération, qui appartient à la presque unanimité des volcans insulaires, ne fait-elle pas apercevoir entre la bouche du volcan et son foyer ? Presque tous les hauts pitons des Açores ont brûlé, plusieurs brûlent encore : Varénius, en l'affirmant, au chapitre déja cité, les avoit précédemment comptés au nombre des points de la terre les plus élevés, ainsi que l'Hécla en Islande. L'Etna est de peu de chose inférieur au pic de Teyde. La soufrière de la Guadeloupe, le Miséry de Saint-Christophe, sont

les plus hautes montagnes de ces îles. Les monts fumans de la Dominique et de Nevis sont également très-élevés, au rapport de M. Bryan Edwards. Les trois mornes qui ont brûlé à Sainte-Lucie, ceux de la Martinique, et d'autres îles du golfe du Mexique, qui portent les empreintes du feu, en sont aussi les points les plus exhaussés. Le volcan de l'île de Bourbon est à une très-grande hauteur, et d'un accès très-difficile, d'après l'exacte description de M. de Commerson. De trois pics que présente cette île, tous presqu'aussi élevés que celui de Ténériffe, c'est celui qui est plus au sud-est qui est enflammé. Le pic d'Adam qui, au centre de l'île Ceylon, jette des feux, est compté parmi les plus hautes montagnes du globe. C'est non loin de son pied que se trouve une prairie considérable, où le vrai pavot, celui dont on compose l'opium, croît en telle abondance, qu'une personne qui s'y endort quelques heures ne s'éveille plus; elle meurt dans son sommeil. L'air y est tellement imprégné de miasmes narcotiques, qu'il devient pour l'homme un poison. Dans les Archipels des Philippines, des Moluques, des Mariannes et des Carolines, la même

observation se soutient. A Java, à Sumatra, elle se retrouve. Le Fési au Japon est estimé surpasser l'Etna en hauteur. Les *Otoa*, ou divinités, comme les habitans des îles de la Société appellent les volcans, sont tous très-élevés, au rapport du capitaine Cook. Dans une île plus au nord, ce célèbre navigateur en vit un dont la hauteur parut excéder celle du Cimboraço, la montagne certainement la plus élevée des deux continens : et pour terminer par un témoignage qu'il eût peut-être suffi d'alléguer seul, vu le discernement et les connoissances de son auteur, le docteur Forster, dans ses *Observations sur son Voyage autour du Monde*, affirme que ce sont toujours les îles les plus élevées qui brûlent ou qui ont brûlé.

34. Il est un genre de feux dont nous n'avons pas fait mention dans l'appel de ceux qui sont distincts des volcaniques, parce qu'en effet ils ne doivent pas s'en distinguer. On a vu, au milieu des convulsions d'un volcan, des feux sortir du centre des plaines qui l'avoisinent; il est quelquefois même arrivé que partie de ces plaines a été absorbée. Dans les derniers

malheurs du Pérou, en février 1794, ces accidens ont eu lieu en divers points de la province de Quito. Dans la grande éruption de l'Etna, en mai 1537, dont on a la description dans Fazello, après onze jours d'un épouvantable travail, la terre s'ouvrit en divers endroits à des distances même de douze à quinze milles du volcan, et vomit des torrens de feu et de fumée qui causèrent d'affreux dégâts à plus de cinq lieues à la ronde. Ces sortes de désastres ne sont malheureusement que trop communs. Ce sont les feux du volcan qui se font jour à travers les parties les moins fortes qui recouvrent son foyer, ou qui, ayant miné les points d'appui de ces parties, occasionnent des chutes de terrain.

Lorsque la montagne est très-élevée, et que son volume est immense, comme l'Etna, comme le pic de Teyde, et plusieurs autres, on trouve, à différentes hauteurs de leurs flancs, des cônes tronqués en forme de petits volcans, dont quelques-uns fument et scintillent par leur cratère. Le chevalier Hamilton, du sommet de l'Etna, étant tourné vers Catane, en a compté plus de quarante sur la croupe prodigieuse de ce

volcan. C'est évidemment un résultat de l'effervescence de sa lave : trop comprimée, elle a forcé dans ces parties plus foibles et a fait un jet. Mais il est sensible que ceux de ces appendices qui ont une bouche, n'empruntent leurs feux que du foyer principal. Dans l'éruption du Vésuve, en 1794, il se forma, à la pente de la montagne, un pareil cône ; il avoit près de deux cents pieds de hauteur ; on l'escalada avec bien de la difficulté : il étoit ouvert. A la sonde on le trouva sans fond, c'est-à-dire qu'il n'en avoit point d'autre que celui du volcan. Bien plus on a vu ces sommités, très-inférieures à la haute cime, vomir des laves, sans que la bouche principale le fît. Cela doit être lorsque la matière, liquéfiée au sein du volcan, n'est pas assez abondante pour s'élever jusqu'au dernier sommet de la montagne ; elle doit alors verser par les bouches inférieures. Aucun de ces accidens ne contrarie donc ce que nous avons affirmé de la position toujours très-élevée des volcans. Le cèdre et le mapou ont des branches très-abaissées ; mais c'est le tronc qui fait l'arbre, c'est d'après lui qu'on affirme sa hauteur.

35. Cette élévation, toujours constante des bouches volcaniques à découvert, annonce qu'elle tient à des causes nécessaires. Nous avons vu en effet que leurs feux pouvoient avoir deux localités différentes, ou bien qu'ils provenoient d'un foyer concentré dans la capacité de la montagne, où ils n'étoient alimentés que par les magasins pyriques qu'elle renfermoit; ou bien que ces feux, nés dans un foyer écarté, et sur-tout des vastes fournaises qui travaillent profondément les entrailles de la terre, avoient incendié la montagne par des issues qu'ils ont trouvées, ou bien qu'ils se sont ouvertes sous sa dernière base, ou dans le grand abaissement de ses flancs.

Or, ces deux circonstances exigent également que la montagne qui doit s'enflammer, soit d'un ordre supérieur; expression sous laquelle je renferme indifféremment les montagnes primitives, comme celles de formation secondaire, puisque nous voyons le feu pareillement établi sur les cimes des unes et des autres.

Les montagnes, comme toutes les autres productions de la nature, ont entr'elles de justes rapports : toutes les dimensions de

leurs masses sont proportionnelles ; je veux dire que nous pouvons toujours estimer l'évasement des flancs et la profondeur de la base, par l'élévation qu'obtient la tête d'une montagne sur le globe. Les exceptions à cette règle, car il y en a, sont foibles en nombre.

Ajoutons que, par suite, tous les accidens intérieurs, dont le concours est essentiel à la formation d'un volcan, comme les fissures, les cavernes, la variété et l'abondance des matériaux inflammables, la quantité d'air et d'eau, tous ces moyens conservent dans ce cas de semblables proportions.

D'après ces observations simples, nous ne trouverons dans une montagne d'un ordre inférieur, ni assez de volume pour contenir et mettre en œuvre ce qui est nécessaire à la production d'un volcan de la première sorte que nous venons d'indiquer, ni assez de profondeur pour atteindre par sa base, moins encore pour prêter ses flancs, aux feux intérieurs, communément dits *centraux*, et donner naissance à un volcan de la seconde espèce.

Mais nous concevrons sans peine qu'un sommet très-élevé, qui, dans sa chute, ac-

quiert un développement toujours addition-nel vraisemblablement jusqu'à sa dernière base; nous concevrons, dis-je, qu'il puisse se volcaniser ou de l'une ou de l'autre manière. L'Etna s'étend sous presque toute la Sicile. Quel prodigieux épanouissement doivent avoir ses flancs, quelles sont les dimensions de sa base, lorsqu'il s'asseoit sur ses derniers fondemens ! Quant à sa profondeur, nous jugeons bien qu'elle doit être très-grande; mais où en présumerons-nous le terme ?

A ne considérer le pic de Ténériffe que de son sommet jusqu'au lit de l'Océan Atlantique, quelle expansion n'a-t-il pas déja acquise dans cette chute? Il n'est cependant encore qu'à son premier point d'assiette sur le globe. Si nous le suivons jusqu'à son dernier terme, son développement et sa profondeur auront sans doute de quoi nous jeter dans l'étonnement.

On saisit aisément que la nature puisse ou convertir en arsenaux formidables des masses si volumineuses, ou les employer comme de vraies pompes à feu, pour, en dégageant les fournaises centrales, soulager les entrailles de la terre et prévenir le bouleversement de toute sa surface.

Tous les volcans n'ont pas, j'en conviens, l'élévation de l'Etna ou du pic de Ténériffe; mais on doit regarder ces deux-ci comme occupant le milieu à peu près de l'échelle des montagnes volcaniques. Quantité de volcans sont à leur niveau; ils sont d'un tiers environ inférieurs aux plus élevés, et le nombre de ceux auxquels ils seroient eux-mêmes supérieurs d'un tiers est certainement très-borné.

CHAPITRE IX.

Les volcans de la lune ont des éruptions égales à celles des volcans de notre globe. Cette planète est hérissée de très-hautes montagnes.

36. D'après ces réflexions sur l'assiette, nécessairement très-élevée des volcans, nous serons moins surpris du résultat des découvertes du savant Herschel, concernant les volcans qui subsistent dans la lune.

Avant lui on avoit soupçonné qu'il s'en trouvoit dans cette planète. Le point lumineux et enflammé du diamètre d'une étoile de la seconde grandeur, qu'avoit aperçu dans la lune dom Antoine de Ulloa, et d'autres observateurs qui se trouvoient sur son bord, près du cap Saint-Vincent, durant l'éclipse de soleil de juin 1778, et que ce savant avoit jugé être une partie du disque solaire lui-même, qui devenoit visible à l'aide d'un trou qui traversoit la lune de part en part; ce point, dis-je, avoit

été déja présumé, par d'autres physiciens, n'être qu'un simple volcan alors en éruption sur la lune, et dont le feu, dans la circonstance de l'éclipse, et à la faveur de la position fortuite du vaisseau de dom de Ulloa, avoit été pour lui plus apparent. En effet, le 4 mai 1783, Herschel reconnut un volcan qui jetoit des flammes, et le 19 avril 1787 il en distingua trois, l'un desquels étoit alors en grande activité. Cet astronome, au moyen de la perfection qu'il a donnée au télescope, parvint à obtenir la dimension du diamètre de la masse de feu qui s'élevoit de ce volcan. Il le trouva de trois milles.

Cet effort physique égale celui des volcans les plus redoutables du globe terrestre; il annonce par conséquent, dans les hauteurs respectives, une approximation qu'on seroit tenté de rejeter, si l'on en demeuroit à la comparaison du diamètre des deux planètes.

Herschel donne deux cents lieues de hauteur aux aspérités ou montagnes du noyau solaire, dont le diamètre est au noyau de la terre comme dix milles est à cent quatre et demi. Or, le diamètre de la lune n'étant

à celui de la terre, en nombre entier, que comme sept est à vingt-six, sa surface comme quinze à deux cents, et son volume, comme un à cinquante : à supposer que l'élévation des montagnes, sur les deux planètes, fût en égalité de rapport avec le diamètre de chacun des deux orbes, les montagnes de la lune auroient trois fois moins de hauteur que celles de la terre ; et dès-lors il seroit invraisemblable qu'il se trouvât sur la première planète des volcans de même force que sur la seconde.

37. Mais il a été reconnu que la lune, malgré sa foiblesse dans ces premières proportions, étoit hérissée d'un nombre prodigieux de montagnes d'une hauteur rapprochée des nôtres. On sait que nous ne voyons jamais qu'une moitié et toujours la même moitié du disque lunaire. Herschel a cependant compté sur cette surface, si étroite comparativement à la terre, plus de quatre cents montagnes, dont il a estimé que plusieurs se portoient à quinze cents toises d'élévation sur son orbe. Les anciens avoient-ils quelques moyens de suppléer nos télescopes, comme la chose a été soupçonnée par M. Dutens, ou leur pénétration

leur en tenoit-elle quelquefois lieu ? Il est bien étonnant qu'on lise dans Stobée que Démocrite affirmoit que les taches de la lune n'étoient que les ombres des montagnes très-élevées de cette planète. Stobée vivoit dans le cinquième siècle, et Démocrite lui étoit antérieur de neuf cents ans.

Depuis les observations de M. Herschel, M. Schroéter, de la société royale de Gottingue, astronome également très-distingué de nos jours, a reconnu, dans sa savante *Sélénographie* (description de la lune), que plusieurs des montagnes de cette planète excédoient en hauteur celles de la terre. Il donne entr'autres à la montagne dite de *Leibnitz*, jusqu'à vingt-cinq mille pieds, plus de quatre mille toises.

Oserai-je me permettre une réflexion au delà, et mettre en avant que si nos montagnes terrestres étoient mesurées comme le sont celles de la lune, il se trouveroit que, à l'exception de très-peu de pics isolés, les grandes hauteurs de notre globe se réduiroient à quinze ou dix-huit cents toises au plus. Sur quoi je me hâte de m'expliquer.

Pour connoître la hauteur absolue de nos montagnes, ainsi que leur hauteur re-

lative entr'elles, il a été certainement très-bien vu de prendre pour niveau commun celui des mers. Je sais que, d'après cette règle, nombre de têtes dans les Cordillères s'élèvent au-dessus de ce niveau, de deux mille cinq cents jusqu'à trois milles toises; mais il s'agit ici du rapport qu'ont, avec les montagnes de la lune, celles de la terre. La hauteur des premières a été prise différemment et par nécessité des bases d'où elles s'élèvent, parce que nous n'avons pas un premier niveau de l'orbe de la lune, sûr comme celui que nous donne le baromètre pour la terre. Or, supposons que nous fussions réduits à mesurer de la lune, qui n'a pas d'Océan, ou les pics des Cordillères, ou ceux de l'Altaï, nous partirions des immenses plateaux d'où s'élancent ces pics, comme de leurs bases propres; nous leur ferions perdre, par conséquent, dans l'estimation de leur véritable hauteur, toute l'élévation de ces plateaux sur le niveau maritime. Ainsi les pics nombreux qui bordent la vaste plaine de Quito, perdroient tout d'un coup les onze cents toises dont il est certain que cette plaine s'élève. Les pics des Altaï en perdroient peut-être

davantage, à juger de la hauteur du plateau sur lequel ils sont assis, par tout son état physique, et d'après les calculs du père Verbiest, qui donne à ce plateau six cents lieues d'enceinte, et une lieue astronomique d'élévation sur le niveau de la mer Jaune ou mer de Pekin.

Nous serions ici évidemment en erreur par une réduction involontaire très-considérable. Qui nous garantit que nous ne tombions pas dans une erreur semblable en déterminant de la terre la hauteur des montagnes de la lune? Chacune d'elles a certainement la hauteur que nous lui donnons, mais il est très-possible, probable même, qu'elle l'excède.

Cette conformation de la lune, pour le nombre et la hauteur de ses montagnes, remplit plus parfaitement une des vues du créateur dans la production de cette planète, en ce que, par cette multitude de hautes aspérités, elle nous réfléchit plus de lumière. La connoissance de cette conformation, jointe à celle des grandes cavernes qu'on y découvre, qui nous autorisent à en supposer beaucoup d'intérieures sous ses montagnes, fait en même temps cesser notre

surprise de trouver sur cette planète des volcans aussi imposans que le sont ceux de notre terre.

Observons, par occasion, que l'existence des volcans dans la lune a démontré qu'elle avoit une atmosphère, que l'opinion la plus générale lui avoit refusée jusqu'à ce jour. C'est ainsi que les découvertes qui se font dans les cieux, font connoître qu'il y a plus de rapprochement entre l'état des planètes et celui de la terre, qu'on n'étoit d'habitude disposé à en admettre. Depuis, par exemple, que l'on a distinctement reconnu que la partie de Mars, qui est en hiver, est régulièrement revêtue de blanc, tandis que la partie opposée, qui est en été, se présente à découvert, mais qu'à l'époque où les saisons alternent, l'aspect contraire a lieu sur ces mêmes parties : on en a conclu, avec toute vraisemblance, que les saisons étoient établies sur cette planète, et probablement sur les autres, avec les mêmes effets qu'elles le sont sur notre terre, sauf néanmoins les différences qui résultent nécessairement de celle de l'inclinaison des axes.

CHAPITRE X.

Opposition frappante entre la grande élévation des volcans à découvert, et l'abaissement des volcans soumarins.

38. Quoique nous ayons restreint notre affirmation et nos preuves sur la grande hauteur des volcans à ceux qui sont à découvert, déja l'on a pu apercevoir que nous ne prétendions pas exclure de cette dénomination les bouches à feu qui s'ouvrent et se ferment alternativement sous les eaux.

Cette alternative, nécessaire à leur maintien, et la singularité de leur situation étant à peu près les seuls caractères qui distinguent ces feux-ci des feux à découvert, on les a tous réunis sous le nom générique de *volcans*, mais en observant d'ajouter le mot de *soumarin*, lorsqu'on entend parler d'un volcan enseveli au sein des mers. Il sembleroit convenir que nous tentassions, dans ce moment, d'expliquer d'où dérive la po-

sition si extraordinaire du volcan soumarin ; d'où procède une contradiction si marquée entre la grande élévation des premiers, et l'abaissement de ceux-ci, même sous le niveau des eaux : mais nous avons cru qu'il y auroit plus d'ordre à traiter séparément de tout ce qui est rélatif à ces derniers. Les symptômes très-intéressans qui sont propres aux volcans soumarins, paroissent se lier nécessairement. C'est donc une tâche à part, que nous chercherons à remplir après avoir épuisé, autant que nous le pourrons, ce qui concerne les volcans à découvert.

CHAPITRE XI.

Iles que leurs volcans rendent inhabitables. État singulier de l'Islande relativement à ses feux et à la chaleur de ses eaux. Moyens de reconnoître la cause de la chaleur des eaux thermales. Ces eaux entrent en ébullition plutôt que l'eau froide de source ordinaire.

39. Il y a des îles médiocres que l'activité presque continuelle de leurs volcans rend inhabitables : telle est celle d'Amsterdam dont nous avons déja parlé aux numéros 14 et 15, à l'occasion du grand nombre de débouchés de ses feux, et de la chaleur prodigieuse de ses eaux. Cette île, dans sa caducité actuelle, ne présente plus qu'une surface de sept lieues de tour, forcément déserte, et qui brûle isolément au milieu des eaux.

Les Portugais ont essayé plusieurs fois de faire des établissemens dans l'île du Feu, une de celles du cap Verd; mais la fréquence

et la violence, soit des éruptions de son volcan, soit des ébranlemens de l'île sur sa base, les ont toujours obligés de l'abandonner.

L'île de Sorca, une des Moluques, a son volcan dans le milieu de sa surface : elle étoit bien cultivée. Une prodigieuse déjection de laves ayant eu lieu vers la fin du siècle dernier, en 1693, du sommet de la montagne dans tous les sens, l'île entière en a été couverte, toutes les habitations ont été détruites ; et Sorca n'est plus qu'un énorme rocher stérile, de dix à douze lieues de circonférence, un grand phare dans cette partie de l'Océan.

Dans l'archipel des Larrones ou Mariannes, les îles Saint-Antoine, Saint-François, du Grand-Volcan, de Saint-Denis et de l'Assomption (je les nomme dans leur rapprochement de la ligne), sont presque tout-à-fait improductives par les divers épanchemens de leurs volcans. Celui de l'île de l'Assomption a ceci de très-remarquable, comme on l'observe dans la partie qui a été publiée du *Voyage de M. de la Peyrouse*, que son cratère est intérieurement tout revêtu d'un verre couleur de suie.

Je supprime l'appel de plusieurs autres îles éparses sur le globe qui sont dans le même état que les précédentes, comme l'île dite du *Volcan* à soixante lieues au vrai sud de Jédo, une de celles de Liquéjo, celle de Kao, dans l'archipel des Amis, d'autres aux Moluques, pour m'arrrêter quelques momens sur deux points qui, par la prodigieuse abondance de leurs feux, et par la singularité des phénomènes qui s'y rencontrent, sont dans le cas d'être observés par ceux que peut intéresser cette partie de l'histoire naturelle. Ce sont l'Islande et le Kamtchatka.

40. Après les îles inhabitables, il n'y en a peut-être pas qui soit plus fatiguée par ses feux que l'Islande. Indépendamment de l'Hécla, M. Valmont de Bomare y compte cinq autres volcans en activité, l'Æcraise, le Krafle, le Portsland-Boukt, le Westeriœkel et le Kotlegau. L'Æcraise ou l'Oraife, comme l'appelle Horrebow dans son *Histoire naturelle d'Islande*, chap. 7, vomit des flammes en 1724. D'après ce même auteur, le Krafle fut dans des éruptions presque continuelles depuis 1726 jusqu'en 1730, et le Kotlegau en eut une violente en 1721.

On craignit en juin 1783 que cette île ne s'écroulât par partie : le bruit courut même pendant quelques jours qu'elle avoit été engloutie, tant furent terribles et multipliées les commotions excitées par ses volcans et ses feux intérieurs. Une épaise fumée de soufre déroboit absolument l'aspect de l'île aux Navigateurs, tandis que tout ce qui y respiroit étoit dans le danger d'en être suffoqué : quantité d'hommes et d'animaux en moururent en effet. On regarda le brouillard qui fut, vers cette époque, répandu sur toute l'Europe, comme une suite de ces exhalaisons. (Voyez les n°s 61, 62 et 63.) Des entrailles de la terre et du fond de la mer sortoient d'affreux mugissemens. Du mont Shaptan-Gluver, septième volcan de la même île, sortit un torrent de feu épouvantable qui coula six semaines. Il se porta à vingt lieues jusqu'à la mer. Sa largeur étoit de près de quatre lieues. Il dessécha sur sa route la rivière de Shaptaga, qui, en quelques endroits, a de cinq à six toises de profondeur. On publia dans le temps ces détails, qu'a confirmés dans des mémoires très-curieux, M. Stanley, qui, depuis 1789, s'est transporté deux fois en Islande dans

la seule vue de connoître cette île intéressante (*Voy.* le n°. 91.).

Elle est considérable : c'est un parallélogramme d'environ quatre-vingt-huit lieues de base sur cinquante de hauteur, quatre mille quatre cents lieues de surface. Plus foible, il est plausible qu'elle ne subsisteroit plus ; elle eût été absorbée par l'Océan, d'où la croit sortie Von-Troil dans ses *Lettres sur l'Islande*. Presque par-tout on y recueille le soufre à fleur de terre ; il y est inépuisable, sur-tout au nord-est de l'île où est situé le Krafle. Horrebow, qui a passé plusieurs années en Islande, affirme, *chapitre XVIII*, qu'il y a plusieurs lieux où, dans une heure de temps, on peut en recueillir assez pour charger quatre-vingts chevaux, à deux cent cinquante livres par cheval. Il reconnoît avec Anderson, que, malgré le grand nombre de ses volcans enflammés, l'Islande en offre encore vingt qui sont éteints. Une grande partie de son sol uni porte en outre sur des abîmes de feu. D'après ces mêmes auteurs, la petite ville de Myconfu et ses environs furent absorbés en 1729. Ces abîmes enflammés se prolongent sous la mer ambiante ; ils y entretiennent un volcan

maritime, comme nous le verrons plus bas lorsque nous traiterons de ce genre de volcans. Ce fut lui qui produisit en 1783, au milieu du sein bouillant de l'Océan, au sud de l'île, quantité d'îlots calcinés, qui depuis ont successivement disparu.

On ne trouve aujourd'hui nulle part sur le globe plus de sources chaudes qu'en Islande. Dans un intervalle de deux milles de circonférence, M. Stanley compta plus de deux cents sources bouillantes, dont plusieurs sont très-fortes. La plupart s'élèvent à vingt, trente ou quarante pieds. Celle du nouveau Giézer s'élance même à cent trente pieds avec une rapidité inconcevable. Plusieurs sont intermittentes, entre autres cette dernière : les intervalles de temps sont de cinq jusqu'à vingt minutes, rarement de plus. A chaque fois que l'éruption a lieu au nouveau Giézer, la terre voisine est fortement ébranlée ; un bruit sourd, ressemblant à une vive canonnade entendue de loin, saisit ceux qui n'y sont pas accoutumés.

L'habitant cuit sa viande et tous ses comestibles dans l'eau du Giézer, ainsi que dans quantité d'autres sources de cette île :

elles sont presque toutes échauffées par les feux des volcans.

La cour de Danemarck est convaincue, sur la foi de ses historiens, et les renseignemens de ses archives, qu'entre la Norwége et ce qu'on appelle aujourd'hui le *Nouveau-Groënland*, il existoit un grand pays sous le nom primitif de *Groënland*. Les témoignages en sont pour elle si positifs, que l'on mit en mer il y a quelques années des bâtimens pour aller à la recherche de ce pays, ou découvrir au moins quelques vestiges de son existence : ce fut sans succès. Il paroît que cette contrée a été entièrement engloutie. Un pareil destin attendroit-il l'Islande ? La durée de l'état des choses doit-elle intimider ou rassurer ? Un auteur du onzième siècle, *Saxogrammaticus*, dans son *Histoire du Danemarck*, parle des phénomènes des sources bouillantes d'Islande, comme nous les connoissons aujourd'hui.

41. Le haut degré de chaleur de cette multitude de sources qui se produisent en Islande, leur nombre très-remarquable dans la péninsule dont nous allons parler, leur fréquence dans les régions principalement où subsistent encore des feux découverts,

ou bien où il en a subsisté, nous mettent naturellement sur la voie de rechercher quels sont les signes auxquels on peut connoître l'origine de la chaleur des eaux thermales; dans quel cas on peut présumer qu'elles l'empruntent des feux développés intérieurs; dans quel cas elles ne l'empruntent que de l'action seule des minéraux.

Personne ne confondra les eaux simplement minérales avec celles dont nous entendons parler : il est des substances qui, sans communiquer aucune chaleur aux eaux qui les baignent, les imprègnent cependant de propriétés que déterminent la qualité et la quantité de ces substances. Ces eaux-ci sont *simplement minérales*.

Parmi les eaux thermales, ou chaudes à leur source, il s'en trouve qui ne se distinguent des sources ordinaires que par leur chaleur; alors elles sont *simplement thermales*, ce qui est rare. On appelle thermales minérales celles qui à la chaleur unissent des propriétés curatives ou nuisibles.

Il est très-possible aussi qu'il y ait des eaux qui, ayant été échauffées sous terre, n'importe par quel moyen, perdent leur chaleur dans les longs détours qu'elles font avant de

paroître au dehors. Mais comme elles se produisent froides à leur source, on voit qu'elles sont sans rapport à la question présente.

Les considérations suivantes suffiront, je pense, dans la plupart des rencontres, pour déterminer l'origine de la chaleur des eaux.

1°. Les eaux simplement thermales, c'est-à-dire chaudes, mais non minérales, tirent leur chaleur d'un feu développé, non des minéraux, parce que tout minéral qui affecteroit un liquide à un degré de chaleur marqué, influeroit nécessairement aussi sur sa qualité. L'eau, en se communiquant par le contact, occasionne dans le minéral un développement, une décomposition, et par suite une déperdition quelconque : c'est la force et l'abondance de ces émissions, reçues au sein du liquide, qui par leur mouvement causent sa chaleur. Ces particules détachées sont infiniment atténuées; elles le seront au degré où le sont les émanations de l'ambre, et davantage même si l'on veut: mais comme ces émanations électriques se retrouvent dans l'air, qui en est imprégné, et que cette senteur s'y reconnoît; ainsi ces parties minérales se retrouveroient et se reconnoîtroient plus aisément encore au

goût, ou par l'analyse, dans l'eau, qui est un milieu plus dense que l'air, si cette eau leur devoit effectivement sa chaleur : d'où je crois pouvoir inférer que toute source simplement thermale n'emprunte sa chaleur que d'un feu développé.

2°. Si l'eau thermale analysée ne rend ni fer ni soufre, elle ne doit pas non plus sa chaleur aux minéraux; quelles que soient d'ailleurs ses qualités, elle ne la tient que d'un feu développé : car on ne connoît que le feu lui-même qui, dans ce cas, puisse suppléer l'absence ou du soufre ou du fer; et on a eu raison de conclure sur ce motif que les eaux du nouveau Giézer étoient échauffées directement par les fournaises intérieures du sol : d'après l'analyse qu'en a fait le docteur Black, elles ne rendent ni fer ni soufre.

3°. Un extrême degré de chaleur dans une eau de source indique encore la même origine. L'eau du Giézer, par exemple, que nous venons de citer, est au degré de l'eau bouillante ordinaire. M. le chevalier Hamilton indique une source au pied de la Solfatare, qui est pareillement au degré de l'eau bouillante; et une autre près du

lac Averne, non loin de Pouzzols, où l'on peut cuire le poisson et la viande. Il reconnoît qu'elles empruntent leur chaleur des feux souterrains. Il est des sources dans l'île d'Amsterdam qui surpassent ce degré. Les eaux thermales qui ne tirent leur chaleur que des minéraux, ne parviennent jamais à un si haut degré d'effervescence ; aussi n'est-ce qu'au voisinage des lieux où les feux se manifestent en activité, qu'on en trouve d'aussi brûlantes. Quelle différence en effet n'y a-t-il pas dans l'ardeur de ces deux sortes de foyers !

Il est des eaux qui sortent de leurs sources chaudes, fumantes et bouillonnantes : telles sont, par exemple, les eaux de Bath. Mais, il ne faut pas s'y tromper, ces eaux ne sont pas pour cela au degré de l'eau bouillante au feu ordinaire : le thermomètre de Fahrenheit y étant plongé ne monteroit pas à 212. Il ne s'élève pas au bain du roi à Bath, dans la plus forte chaleur (car elle varie dans l'année), à plus de 119. Ce bouillonnement par lui-même n'annonce que le développement d'un gaz abondant ; il ne requiert même pas une chaleur sensible : il a lieu dans un liquide froid.

42. On lit dans plusieurs ouvrages physiques que l'eau thermale qui ne doit sa chaleur qu'aux minéraux, présentée dans toute la chaleur qui lui est propre à nos feux ordinaires, n'entre pas en ébullition plus tôt que l'eau froide de source commune. Ce caractère, s'il étoit fondé, seroit tranchant : ce seroit un moyen très-facile de s'assurer de la véritable origine de la chaleur de toutes les eaux.

Il est étrange qu'une erreur (car c'en est une) dont il est si aisé de sortir, soit si répandue, et qu'on la trouve dans nombre d'écrits qui d'ailleurs sont très-estimables. L'eau thermale bout au feu plus tôt que l'eau froide de source commune ; et à en juger d'après l'expérience qu'une personne très-éclairée (*) a eu la bonté de faire à ma prière sur les eaux de Bath, il paroît que le premier degré de chaleur que l'eau thermale apporte de sa source, lui demeure acquis, à peu de chose près, sur la chaleur qui lui reste à obtenir devant le feu pour parvenir au degré de l'eau bouillante.

(*) Madame Elisabeth Douglas.

L'eau du bain du roi n'étant presque qu'à 112 degrés, ayant été présentée en même quantité, dans un vase pareil, et au même feu que de l'eau froide ordinaire, cette dernière prit, pour bouillir, le double de temps qu'il avoit fallu à l'eau thermale pour y parvenir. En sorte qu'il est vraisemblable que pour obtenir un bouillon simultané des deux sortes d'eaux, il eût fallu ne présenter l'eau thermale au feu qu'après que l'eau commune de source y auroit déja pris le même degré de chaleur que portoit avec elle l'eau thermale.

J'ajouterai ici deux observations que je dois à la même personne : 1°. L'eau de Bath refrodie demeure aussi long-temps à bouillir que l'eau commune de source ; les parties minérales dont elle est encore très-imprégnée, quoique froides, n'aident point à précipiter son ébullition. C'est probablement cette première expérience-ci qui, mal entendue, a fait attribuer à l'eau thermale dans sa chaleur, ce qui n'en doit être affirmé que quand elle est refroidie.

2°. L'eau minérale conserve plus longtemps sa chaleur que l'eau commune portée au même degré. Un instant de réflexion

suffit pour faire apercevoir que les parties ignées ont en effet moins de facilité pour se dégager d'une eau qui les captive dans les corpuscules minéraux dont elle est chargée, qu'elles n'en ont à s'échapper d'une eau pure et simple.

CHAPITRE XII.

Les volcans ne sont pas des débouchés d'un grand foyer proprement central. Quantité étonnante des feux du Kamtchatka.

43. Si j'observe que les deux régions de l'ancien hémisphère où les feux volcaniques sont aujourd'hui plus multipliés, se trouvent presqu'exactement opposées en longitude, c'est uniquement pour déterminer par un rapport simple l'assiette de l'île dont nous venons de parler, l'Islande, relativement à celle qu'occupe sur le globe la péninsule du Kamtchatka, que nous allons considérer sous le même point de vue, celui de l'abondance de ses feux. En prenant en effet pour premier méridien celui de l'île de Fer, la plus occidentale des Canaries, comme le font encore la plupart des nations de l'Europe; nous verrons ces deux parties assises aux deux extrêmes de l'hémisphère oriental; en sorte, cependant, que le premier méri-

dien partageant l'Islande, et le Kamtchatka se terminant au 180e, les Kamtchadales orientaux sont ce qu'on appelle périœciens pour les habitans de l'occident de l'Islande, sous la différence d'un petit nombre de degrés en latitude. Je n'attache d'ailleurs aucune autre importance à cette remarque; car je suis fort éloigné de l'opinion de quelques naturalistes sur l'existence d'un feu *proprement central*, dont nos volcans seroient de simples débouchés. Quelqu'imposans que soient leurs effets actuels, je pense que, dans cette hypothèse, ils seroient souvent bien autrement désastreux. Le déplacement des mers, le bouleversement de vastes parties de la terre, des secousses universelles du globe, ce qui est inoui, seroient des suites presque nécessaires et fréquentes des commotions et des éruptions d'un foyer qui, en position si dangereuse, correspondroit déja par l'immensité de son volume avec une multitude de bouches éparses. Je ne regarde les volcans et les feux intérieurs que comme des accidens propres à l'écorce, pour ainsi dire, de notre globe; et si je supposois que leurs abîmes les plus profonds excédassent en chute la

vingt-quatrième partie du rayon terrestre, c'est-à-dire, environ cinquante grandes lieues, je craindrois d'exagérer ; puisque cette hauteur, à l'aide des coupes horizontales qu'elle subit par la rencontre de quantité de galeries naturelles, peut suffire à l'explication des mouvemens convulsifs les plus extraordinaires que, d'après l'histoire, ait éprouvés la terre.

44. La péninsule du Kamtchatka emprunte son nom d'un grand fleuve dont l'embouchure la partage en nord et sud. Elle occupe, à l'extrémité orientale de l'ancien continent, à peu près les mêmes parallèles où est assise la reine des îles, la Grande-Bretagne. Le Kamtchatka s'étend du 51e degré de latitude jusqu'au 60e : c'est sa longueur ; il n'a de largeur moyenne qu'environ trois degrés, et sa surface n'est presque équivalente qu'à l'Angleterre proprement dite, la principauté de Galles comprise. C'est cependant sur ce local ainsi restreint que, dans sa partie méridionale, sont reconnus et dénommés cinq redoutables volcans ; savoir, l'Awatcha, le Joupanouskaïa et le Chevelitche, qu'on dit se correspondre et avoir des mouvemens simul-

tanés plus ou moins marquans ; le Tolbatchia et le Kamtchatkaïa. Ce dernier lance, comme le Krafle d'Islande, beaucoup de masses vitrifiées ; on en trouve quantité dans ses environs. Combien devoit frapper cette montagne qu'on découvre de cent lieues, comme nous l'avons observé ci-dessus au nº 32, lorsqu'en septembre 1737 des torrens de matières enflammées dégorgeant de son cratère, et s'abbattant de toutes parts sur la pente, elle s'offroit dans son volume entier sous l'aspect d'un immense charbon ardent ! Indépendamment de ces volcans-ci, il en est beaucoup d'autres, disent les auteurs que nous citerons ci-après, qui ne sont que vaguement désignés au-delà du fleuve, au nord de la péninsule.

Presque toutes les sources et les eaux de plusieurs lacs y sont chaudes. Aussi observe-t-on que, malgré l'extrême rigueur de ce climat, aucuns lacs, rivières ou ruisseaux n'y gèlent jamais entièrement ; on y aperçoit toujours de grandes ouvertures où l'eau n'est point prise : ce qui annonce encore des feux intérieurs, ou très-étendus, ou très-multipliés.

J'emprunte ces détails principalement d'un

ouvrage très-connu et qui mérite de l'être ; les *Voyages en Sibérie et dans le Kamtchatka*, par M. Kracheninnikow, professeur de l'académie des sciences de Saint-Pétersbourg (vol. III, part. III, chap. III). Cet auteur avoit parcouru le sud de cette péninsule Je dis *principalement*, parce qu'on les trouve aussi dans l'exacte *Géographie de Busching* ; au chap. quinzième des *Mémoires du comte Beniouski*, qui y avoit été malheureusement exilé ; dans l'excellente *Description de l'Empire de Russie* (View of the Russian Empire), par M. Tooke, tom. I, et ailleurs.

Que si nous voulons réunir au Kamtchatka la chaîne des îles Kouriles, qui, toutes très-rapprochées entr'elles, paroissent avoir été un ancien prolongement de cette péninsule, nous trouverons un volcan dans chacune des deux premières qu'en sépare un détroit d'à peine sept à huit lieues, *Alaïd et Poromousir* : M. Kracheninnikow les indique au chapitre ci-dessus, à l'occasion d'un événement dont nous parlerons plus bas. Il y a de plus sept autres volcans dans sept de ces îles presque de suite, appelés par M. Tooke, *Ikarma*, *Tchirikoutan*, *Rakkok*, *Etopow*, *Montova*,

Tshirpo-Oi, et le dernier dans une île très-voisine de cette dernière, mais qu'il ne nomme pas.

Je ne mentionne point la quantité de sources chaudes qui se rencontrent dans ces îles; on doit présumer la chose : elles y sont aussi multipliées que sur le continent. J'observerai cependant, avec M. Tooke, qu'il s'en trouve une à Ussassyr, l'une d'elles, qui rappelle, par sa saillie prodigieuse, celle du nouveau Giézer d'Islande.

Voilà donc vingt à vingt-deux volcans en activité, auxquels il faut en ajouter un nombre supérieur, qui, d'après les divers auteurs cités, sont éteints sur une ligne d'environ deux cent vingt lieues de longueur, ligne presque droite du nord au sud; car la différence en longitude de l'assiette de tous ces volcans n'est pas de plus de quatre degrés du 172e au 176e.

Un état physique si extraordinaire intéresse par lui-même : son doublement exact, offert par la nature en des contrées aussi distantes que le sont entr'eux le Kamtchatka et l'Islande, est digne de remarque. J'ai donc espéré que l'exposé de leur situation, sous ce rapport, ne seroit pas jugé

déplacé dans un écrit destiné au développement du genre de phénomènes qui les distingue si particulièrement.

La crainte de donner trop de longueur à cet article m'a décidé à renvoyer au n°. 52 le détail des effets d'une des dernières éruptions de l'un de ces volcans. Il fera connoître quelle est leur violence, et prouvera qu'ils ne cèdent en fureur ni au Vésuve, ni à l'Etna.

CHAPITRE XIII.

Les volcans procurent la fertilité et la salubrité à leurs entours. Dangers de leur voisinage.

45. L'ACTIVITÉ de plusieurs volcans, soit sur le continent, soit dans de grandes îles, ne permet pas d'habiter à plus de quatre ou cinq lieues de leur voisinage ; mais ce n'en est pas le plus grand nombre. La plupart ont d'assez longs intervalles de repos. L'oreille s'accoutume alors aux gémissemens de la terre, et à ces roulemens sourds d'un tonnerre intérieur. L'œil se familiarise avec ces tourbillons presque continuels d'une fumée scintillante. On foule par habitude ce terrain retentissant, malgré qu'on sache qu'il couvre d'épouvantables feux ; et l'habitant parvient à être moins affecté de la présence de son danger, que nous ne le sommes de l'image que nous nous en formons. Il s'arrête à la fertilité prodigieuse que ces montagnes ardentes répandent dans

leur voisinage par leurs exhalaisons et leurs cendres sulfureuses. Il semble encore faire une compensation naturelle entre le plus de salubrité qu'elles procurent certainement à l'air, et les craintes qu'elles peuvent inspirer : il cède à ces invitations ; et l'on voit l'homme, toujours aveuglément confiant pour son intérêt ou son plaisir, bâtir des villages et des villes jusque sur ces voûtes tremblantes, dont le feu ne cesse pas de dévorer les bases. La plus grande cité de l'Italie est au pied du Vésuve ; plusieurs gros bourgs et des villes considérables couvrent les pentes de l'Etna. La partie, sans comparaison, la plus peuplée du vaste empire du Pérou, est précisément la plus exposée à ce même danger ; c'est la plaine de Quito, que dominent et fertilisent nombre de sommets enflammés.

46. Il n'est cependant pas une heure qui ne puisse devenir, dans cette situation, la dernière de tout un peuple : car un volcan est doublement perfide ; il l'est dans la durée de son sommeil ; il l'est dans ses réveils : rien de plus incertain que la durée de son repos. Il est quelquefois dix ans, vingt ans et plus, sans donner d'alarmes. L'Hécla

reposoit depuis 1389, dit Horrebow, lorsqu'en 1558 il reprit ses fureurs. Selon Dominique Galliano, auteur sicilien qui a donné l'histoire des éruptions connues de l'Etna, dont on trouve le précis dans M. Houel, tome II de son *Voyage pittoresque*, page 117 et suivantes, ce volcan ayant reposé près d'un siècle depuis 1447 jusqu'en 1536, on descendoit dans son cratère, on présumoit que les matières étoient épuisées, lorsque le 25 avril il se rouvrit avec un fracas épouvantable : des torrens de soufre et de bitume en descendoient. Ce fut ce même jour que François Négro de Piazza, célèbre médecin de Lentini, l'ancienne *Leontium*, s'étant trop approché du sommet, fut tué et consumé par la chute de cailloux ardens. Le 17 avril de l'année suivante 1537, l'incendie de cette même montagne fut plus effroyable encore : ses ravages s'étendirent sur toute l'île. Une intermittence bien plus à remarquer, est celle du Volcano, une des îles de Lipari. Son cratère étoit ouvert ; il fumoit et scintilloit ; mais depuis une éruption qui y eut lieu en l'an 144 de l'ère vulgaire, on ne parle d'aucune autre jusqu'en 1444 : l'intervalle avoit été de treize siècles

complets. A la vérité le retour fut terrible. Il y a eu depuis d'autres éruptions ; les dernières sont de 1775 et 1780. On a vu quelquefois un volcan doubler ses feux dans la même année, comme aussi, après un long calme, borner son réveil à de simples bruits, ou à de foibles mouvemens sans suite ; tandis que d'autres fois il aura subitement lieu dans des convulsions qu'accompagnent les plus épouvantables désastres. La solidité des édifices ne peut rassurer ; loin de là, plus ils ont de masse, plus leur chute est certaine et meurtrière (*). Si quelque chose en effet peut échapper à ce désastre universel, c'est la chaumière du pauvre : sa foible charpente, que rien ne surcharge, se prête sans danger à tous les mouvemens. Encore a-t-elle à craindre le feu et l'engloutissement ; en sorte que rien ne peut rassurer l'homme dans cette position pleine de périls.

(*) Messine se fût épargné nombre d'horribles calamités, si elle eût observé la sage ordonnance du roi Roger. Ce conquérant de la Sicile, témoin des effets de ces feux destructeurs, avoit, sur ce motif, interdit cette imprudente somptuosité qu'on y affectoit dans les bâtimens.

CHAPITRE XIV.

Quelles sont les causes des convulsions d'un volcan? Comment agissent ces causes? Leurs effets sur la montagne, sur tous les environs, et souvent très au loin.

47. Mais quelle est la cause qui excite les convulsions d'un volcan? L'Académie de Naples, et avec elle les plus célèbres naturalistes, n'en ont pu assigner que deux: le versement de quelque réservoir d'eaux pluviales, ou de quelque source égarée dans le foyer du volcan; ou bien l'introduction dans le même foyer de quelque filon de soufre ou de métal récemment fondus par l'extension fortuite du feu. Ces moyens paroissent foibles. Mais si l'on réfléchit que ce foyer est déja un grand lac brûlant, formé des matières les plus susceptibles d'effervescence, on verra que, pour produire une éruption, il suffit d'une cause qui irrite et redouble l'activité de son feu. 1°. L'eau produira cet effet par son action sur les

matières brûlantes, et par les suites nécessaires de son irrésistible dilatation ; dilatation, dit M. Whitehurst, dont la force est vingt-huit fois plus violente que celle produite par la poudre à canon. Une médiocre quantité d'eau jetée dans un fourneau de mines où le métal est en fusion, occasionneroit une explosion subite capable de faire voler en éclat le fourneau le plus solide. Il a toujours été observé que c'est effectivement après de fortes pluies que l'on a plus à redouter le renouvellement des fureurs d'un volcan.

Un fait récent, quoiqu'en circonstances très-étroites, fourniroit, au besoin la preuve de notre assertion. Il date de la fin de l'été dernier : toutes les feuilles publiques anglaises en ont donné les détails. Voici ceux portés dans le *Times* du 28 septembre 1801.

« Dans un des fourneaux de la fonderie » de Colebrook-Dale se trouvoit actuelle- » ment en fonte environ deux mille pieds » cubes de minérai de fer et de pierres à » chaud, lorsqu'il survint une inondation » subite, occasionnée, à ce qu'on présume, » par la chute d'un sac d'eau dans le voisi-

» nage. A l'instant où l'eau s'introduisit » dans le fourneau, le conflit des deux élé» mens donna lieu à un spectacle tout à » la fois sublime et effrayant. De la bou» che du fourneau s'éleva perpendiculai» rement, à plus de cent cinquante pieds de » hauteur, une colonne de feu chargée du » mélange de toutes les matières en fusion. » Deux et trois fois le même phénomène » se réitéra. Cette colonne jetoit l'éclat le » plus vif, et sa chaleur se faisoit sentir à » une grande distance. Deux circonstances » ont été remarquées dans cet événement. » 1°. Par l'effet de cette explosion, toute » la quantité de matières auparavant con» tenues dans le fourneau a été si complé» tement décomposée, qu'on n'a pu en dé» couvrir de traces ni au loin, ni auprès, » ni sur les couverts des bâtimens adjacens; » 2°. quoiqu'au moment des éruptions tout » fût fortement ébranlé au voisinage, ce» pendant le fourneau n'a aucunement » souffert. Sa bouche avoit deux pieds de » diamètre. »

On satisferoit peut-être à ces deux observations par les réflexions suivantes. 1°. S'il n'y avoit eu qu'une seule projection de

colonne ardente, il est vraisemblable qu'on auroit retrouvé quantité de grains de ces matières. Leur dissolution n'eût certainement pas été aussi complète qu'elle a dû l'être, lorsque ces mêmes parties sont rentrées deux fois encore, par leur chute répétée, dans deux nouvelles fournaises volantes. C'est alors qu'elles ont été réduites en poudre impalpable. 2°. L'eau, qui s'introduisoit du bas du fourneau par un orifice étroit, chassoit l'air et les matières par une bouche beaucoup plus ouverte. Dès-lors ces objets trouvoient moins de contrainte dans leur dégagement; de-là moins de dégâts.

Pour revenir au fait lui-même, on peut présumer des suites qu'a occasionnées l'eau en s'introduisant dans un simple fourneau, combien doivent être terribles les effets d'une abondante masse d'eau qui survient dans l'immense foyer d'un volcan.

2°. Une effusion nouvelle de soufre, ou de bitume, ou de métaux fondus, provoquera une semblable irritation. Jugeons-en par les effets de l'huile jetée sur le feu, ou par ceux qui résultent de la mixtion de divers métaux ou minéraux lorsqu'ils sont en état de liquéfaction, soit au même degré

de chaleur, soit sur-tout à des degrés différens. On sent, plus que je ne puis l'exprimer, combien est foible toute comparaison avec l'objet présent.

48. Le seul abord de l'eau ou de ces matières en fusion causera ces détonations effrayantes dans l'intérieur de l'abîme, que répètent toutes les cavités qui lui correspondent, en même temps que la raréfaction toujours croissante de l'air et des vapeurs, excitera par accès les secousses de la montagne et l'ébranlement de la terre. Mais si nous supposons que l'accession d'une ou le concours des deux causes que nous avons énoncées, ait lieu en quantité suffisante pour imprimer une commotion générale dans cette mer de feu qui sommeilloit, quel effroyable conflit s'y élevera-t-il entre les élémens divers qui la forment! Nous voyons les matières onctueuses à notre usage fermenter et gonfler à la suite de quelques bouillons sur nos feux ordinaires, de manière à nous étonner : combien plus doit fermenter, dans son agitation, cette horrible pâte embrasée que chaque bouillon soulève, et qui bout dans toute sa masse! ni le vaste bassin du volcan, ni ses profondes

sinuosités ne pourront bientôt plus la contenir ; ses flancs en seront surchargés et travaillés.

49. Cependant, au-dessus des matières liquéfiées et bouillantes, l'air contenu au sein de la montagne, et les fortes vapeurs qui ne cessent de s'y former, s'échauffent et se raréfient au plus haut degré. L'eau dilatée en vapeurs forme un volume treize à quatorze mille fois plus considérable que lorsqu'elle est dans son état naturel. Ces deux élémens demandent donc infiniment plus d'espace, et ils le demandent avec une violence qui est proportionnée, 1°. à l'intensité du feu qui les dilate, intensité qui est telle que les substances les plus apyres, les plus réfractaires, cèdent quelquefois aux foyers volcaniques ; 2°. à la compression qu'ils éprouvent par suite de l'élévation toujours croissante des matières liquéfiées ; soit que la montagne n'ait pas encore été ouverte, dans le cas d'une première éruption ; soit que le cratère se trouve simplement resserré et obstrué, comme nous l'avons dépeint aux numéros 6 et 9. Trop étroitement renfermés, ils font effort par-tout pour se dégager ; ils tourmentent et ébranlent la montagne tout

entière ; elle semble prête, ou à être arrachée de ses fondemens, ou à se dissoudre en éclats. Dans son affreux travail, elle fait entendre des mugissemens qui n'ont rien de comparable dans toute autre nature de sons.

La terre participe au loin à ces terribles commotions. Les secousses de l'Etna se communiquent à toute la Sicile, celles de l'Hécla à l'Islande. Les commotions du Vésuve se sont quelquefois fait sentir dans un diamètre de plus de cent lieues. Souvent, par une suite de ces oscillations répétées des parties de la terre, l'air raréfié, et le feu même, s'étendent et s'introduisent dans des conduits naturels, ou des cavernes profondes. Si le sol est plein, il s'entr'ouvre et laisse un *hiatus* effrayant et sans fond : s'il est caverneux, des terrains d'une étendue considérable sont absorbés, des eaux sulfureuses infectes prennent communément leur place. On a vu des collines s'abîmer par l'écroulement des voûtes qui les portoient. D'autrefois la force et l'abondance des flammes ont fait sortir des entrailles de la terre des monticules : j'en ai vu de quatre-vingts pieds d'élévation. Le mont *di Cineri*, ou *monte*

Nuovo, non loin de Pouzzols, produit par un pareil effort la nuit du 30 septembre 1538, est prodigieux : il a cent cinquante pieds de hauteur, sur une lieue de circonférence. Ce sont nécessairement des massifs absolument brûlés : ils ont pointé hors de terre sur un terrain sans pente. On reconnoît souvent les efforts successifs des feux qui les chassoient; ils sont, dans ce cas, marqués par autant de voûtes concentriques, mais toujours pleines. Le Monte-Nuovo n'est point dans ce cas, parce qu'il résulta d'un effort instantané.

50. Dans ces effroyables crises de la nature, que devient une cité ? Catane, bâtie sur les voûtes de l'Etna, a toujours été une ville considérable : elle est encore, quoique fort affoiblie, de plus de trente mille ames. On a observé, qu'à remonter jusqu'à deux mille ans, il y avoit peu de siècles où elle n'eût été totalement renversée, avec perte de tous ses habitans ou du moins de la majeure partie. Messine, assise à peu de distance du même volcan, étoit beaucoup plus grande que Catane. En 1783, ses maisons, ses palais, ses murailles, ses quais, sa citadelle, furent renversés en un clin d'œil : ce ne fut plus qu'un

informe amas de ruines où la mort étoit partout sous différentes images.

Il y a quarante ans que Jédo, résidence du Cubo, empereur civil du Japon, ensevelit sous ses ruines, en un instant, deux cent mille de ses habitans : la ville en compte près de deux millions. — L'état physique de la grande île de Niphon, où est située cette capitale, se rapproche beaucoup de celui de l'Islande, par le nombre de ses volcans, ses feux intérieurs, l'abondance du soufre, et la multiplicité de ses eaux chaudes.

Saint-Jacques, capitale de la province de Guatimala, dans la Nouvelle-Espagne, étoit située au pied d'un volcan non moins élevé et aussi redoutable que l'Etna. Elle fut abîmée en 1541. On l'avoit rebâtie à près de trois lieues de distance de son premier emplacement. Elle étoit devenue, par sa population et ses richesses, la troisième ville de l'Amérique espagnole : en avril 1773, elle a été détruite de fond en comble; soixante mille personnes de toutes couleurs y ont péri, ou dans ses environs. La perte en or, argent, ou marchandises, a été portée à quinze millions sterlings.

Cette riche, cette populeuse vallée de

Quito, au Pérou, de quatre-vingts lieues de longueur sur quinze de largeur, a été horriblement bouleversée en février 1797 par l'éruption de ses volcans, l'ouverture de nouveaux, ou la réinflammation de ceux qui sembloient éteints. La nature parut y rentrer tout-à-coup dans le premier chaos. Près de cinquante mille personnes ont péri, écrasées par la chute des édifices et les éboulemens des montagnes, ou abîmées dans les gouffres qui s'ouvroient, ou étouffées dans les eaux qui jaillissoient de la terre, ou enfin dévorées par les flammes qui en sortoient en d'autres endroits. Un lac brûlant de bitume s'est formé près de Rio-Bamba. Quelque grands qu'aient été ces malheurs, ils ont rappelé, mais non surpassé ceux du Chili en 1646.

D'après les dernières nouvelles du Mexique, Acapulco, ce port superbe qui étoit l'entrepôt des deux Indes, vient d'être englouti le 17 juin 1799, durant les mouvemens d'un volcan de son voisinage : nous n'en avons pas encore tous les détails.

CHAPITRE XV.

Si la mer est voisine, elle participe aux mouvemens de la terre. Oscillation prodigieuse de la mer à Awatcha. Illusion du peuple de Naples, en 1779. L'éruption du volcan met un terme au grand désordre de la nature.

51. Mais le désordre est plus effrayant et plus terrible, si le volcan est assis, comme le sont la plupart, près de la mer. Violemment écartée de ses rivages par les secousses de la terre, elle les abandonne et fuit comme épouvantée : ses eaux refoulent et s'accumulent à une hauteur éloignée; mais elles sont bientôt ramenées par la nécessité de l'équilibre; et comme elles retombent du haut point où elles avoient été forcées de s'élever, et qu'elles sont d'ailleurs repoussées par la réaction de toute la masse, elles reviennent, mugissantes et courroucées, reprendre l'antique possession de leur domaine; et dans cet insurmontable effort,

outre-passant beaucoup leurs limites accoutumées, elles submergent et étouffent tout ce qui respiroit à de grandes distances. Durazzo, l'ancienne Dyrrachium, dans l'Albanie grecque actuelle, quoiqu'encore considérable, l'étoit beaucoup davantage il y a environ cinq siècles. Entre elle et Appollonie se trouve un volcan qui causa sa ruine totale en 1269. Au milieu de bruits souterrains effrayans, la terre, par des balancemens alternatifs très-violens, renversa de fond en comble tous les bâtimens qui la couvroient : cette grande ville fut ensevelie subitement avec tous ses habitans, que ce malheur avoit surpris dans le sommeil. La mer sortit de son lit plusieurs fois, et balaya jusqu'à ses décombres. (Lebeau, *Histoire du Bas-Empire*, tom. XXII, page 324.)

Les feux malheureusement concentrés sous le sol voisin de Lima, la capitale du Pérou, agitèrent si puissamment la terre et la mer dans ces parages, en 1746, qu'il y eut des vaisseaux qui, du Callao, port de cette ville, furent portés à deux lieues dans les terres et ensevelis dans les sables. Postérieurement, lors du tremblement de terre de Lisbonne, une oscillation pareille de

l'Océan submergea sur la chaussée qui unit Cadix au continent, plusieurs personnes, et entr'autres le jeune Racine, qui promettoit, dit-on, de surpasser son père et de s'élever à la réputation de son aïeul.

52. M. Kracheninnikow, dans l'ouvrage et au chapitre que nous avons déja cités n°. 44, rapporte un événement de ce genre, propre à faire connoître les effets prodigieux de ces soubresauts de la terre, si j'ose employer ce terme, sur la partie des mers qui lui est correspondante. Cet auteur débarqua dans la baie d'Awatcha, le 14 octobre 1737, huit jours après que venoit d'arriver le phénomène qu'il décrit. La terre étoit encore fortement ébranlée; et ses mouvemens continuèrent jusqu'au printemps de l'année suivante.

Le volcan d'Awatcha est situé sur la partie septentrionale de la baie du même nom, au 52 degré 25 minutes de latitude, 175 de longitude. Le 6 octobre, il s'y manifesta une éruption violente. L'auteur observe que, entr'autres symptômes, il sortit du volcan des tourbillons de cendres en si grande abondance, que les environs en avoient été couverts à la hauteur d'un verchok (vingt

lignes), ainsi que toute l'étendue des pays qui étoient sous la direction du vent, à la distance de plus de trois cents verstes (environ soixante-quinze lieues). Mais je m'arrête à la circonstance qui nous occupe en ce moment, celle de l'influence des secousses de la terre sur la masse des mers ambiantes.

Après un premier tremblement de terre, la mer se souleva, et dans l'agitation générale de ses flots elle unissoit ses mugissemens effroyables aux roulemens continuels et aux éclats répétés d'un tonnerre souterrain. Elle quitta ses bornes ordinaires, et s'éleva à la hauteur d'environ trois sagènes (vingt-un pieds anglais). Bientôt elle se retira, et s'éloigna à une distance considérable. La terre fut ébranlée une seconde fois, et la mer se déborda avec autant de violence qu'elle l'avoit déja fait; mais, en se retirant, elle s'éloigna tellement, qu'on ne pouvoit plus l'apercevoir. On remarqua dans cette occasion au fond de l'eau, dans le détroit qui est entre Alaid et Poromousir, la première et la seconde des îles Kouriles, plus rapprochées de la pointe du Kamtchatka, des chaînes de rochers que l'on n'avoit point encore observés. Au bout d'un quart d'heure

on ressentit des secousses terribles et beaucoup plus violentes que les premières. Alors la mer monta à trente sagènes (deux cent dix pieds de hauteur). Ellé inonda très au loin toute la côte. Elle y resta peu ; ses eaux se balancèrent long-temps, se retirant et revenant tour-à-tour : elles diminuoient de hauteur à chaque alternative, la mer s'appaisant insensiblement, jusqu'à ce qu'enfin elle rentrât dans son premier niveau.

53. Ce fut un spectacle vraiment effrayant, quoique d'un genre différent, que celui qu'offrit le vaste golfe de Naples lors de l'éruption de 1779. Elle arriva pendant la nuit. D'immenses tourbillons de flammes incendioient l'air à une très-grande hauteur; mais leur lueur ne se répandoit dans tout l'horizon qu'à travers une épaisse fumée de soufre, et des nuages de cendres qui s'abattoient. Cette lumière altérée, réfléchie par les flots soulevés du golfe, acheva d'égarer l'imagination du peuple de Naples, déja troublé par le désordre général où se trouvoit la nature. Le golfe présentoit l'image d'une véritable mer de feu. On crut pendant quelques momens, que l'abîme infernal qui subsiste en effet sous ce local

venoit de s'ouvrir ; que les eaux avoient été englouties, et qu'elles étoient remplacées par les feux qu'on croyoit voir, qui bientôt alloient dévorer le local vacillant sur lequel Naples est assise. Est-il étonnant que des personnes d'un tempérament foible, et qui sont dominées par une imagination susceptible et tendre, succombent aux assauts de pareilles frayeurs ?

54. Il ne faut pas croire que cette crise de la nature ne soit qu'instantanée ; sa durée est ordinairement de plusieurs jours dans toute sa force, avec quelques intermittences ; quelquefois de plusieurs mois : ce qui dépend de l'étendue du foyer, de l'abondance des matières enflammées, et du plus ou du moins de facilité qu'ont les vapeurs et l'air dilatés pour se dégager. En 1537, du 1er mai au 12, l'incendie fut tel dans les abîmes de l'Etna, selon Fazello et Borelli, qui ont écrit l'histoire de ce volcan ; le roulement des tonnerres concentrés étoit si épouvantable et si continu, les commotions de la terre si fortes et si générales, qu'on appréhendoit de voir l'île entière éclater et s'engloutir. Le Gibel ne cessoit cependant de vomir des flammes et des laves ; mais sa

bouche immense ne suffisoit pas au dégagement des feux. Cette île, d'une forme triangulaire, a cinquante lieues de base sur trente de hauteur, sept cent cinquante lieues de surface : elle ne subsisteroit peut-être plus, si une multitude de crevasses larges et très-profondes ne leur eût donné jour. D'ordinaire, l'éruption du volcan et l'écoulement de la lave ramènent le calme.

CHAPITRE XVI.

Ce phénomène est un des plus grands spectacles dont l'homme puisse jouir. Image d'une éruption. Qu'est-ce qui la cause? Epanouissement de la colonne à son sommet. Sa forme totale. Chute des matières élancées. A quelle prodigieuse distance sont-elles quelquefois portées?

55. Alors s'ouvre une scène nouvelle : elle a son danger; elle entraîne des malheurs nouveaux, mais qui ne sont ni si étendus, ni si subits que les premiers : il est rare que l'individu qu'ils menacent n'ait pas le temps d'y soustraire sa personne. Si l'on pouvoit n'être pas absorbé par le sentiment de la désolation et de la terreur qui ont précédé, nous dirions que l'œil de l'homme ne peut jouir d'un spectacle plus grand, plus brillant, plus imposant, que celui qu'offre un volcan, lorsqu'il fait son éruption.

56. Qu'on se représente en effet, ou le Vésuve, haut de près de quatre mille pieds,

l'Etna, qui en a plus de douze mille, le Pichinca, qui en a quinze mille, le Cotopaxis, ou l'Antisana, qui en ont dix-huit mille; ou bien ce volcan insulaire, déja mentionné, qui fut estimé surpasser le Chimboraço; et qui en égalité seroit encore de dix-neuf mille trois cent quatre-vingt-douze pieds d'élévation. Voyez-en sortir, avec une détonation supérieure à celle de toute l'artillerie humaine, une colonne de feu de trois à quatre milles de circonférence, quelquefois plus, dont la hauteur double et au-delà celle de la montagne. Elle paroît devoir embraser la voûte des cieux : il en part des milliers d'éclairs; l'œil ne pourroit soutenir la vivacité de son feu, si d'immenses tourbillons de fumée ne tempéroient par intervalles son éclat. Ils se répandent eux-mêmes dans l'atmosphère qu'ils remplissent : tout l'horizon est enveloppé dans une obscurité profonde; il n'y a plus de visible que la cime brûlante de la montagne, et cette étonnante colonne.

57. Sa projection, son volume et sa charge résultent de la contrainte où l'air a été retenu dans l'intérieur du volcan. Parvenu au plus haut degré de dilatation, chassé par

l'intensité toujours croissante du vaste fond de la fournaise, pressé de plus en plus par la fermentation prodigieuse de la lave, cet air enflammé s'échappe enfin en tourbillonant, réduit au diamètre du cratère. Il en a brisé le chapiteau; il l'enlève en éclats, et avec lui les suies, les cendres, les ponces qui encombroient les parois internes de l'abîme: dans cette horrible tempête, il est même ordinaire de voir d'énormes quartiers de rochers calcinés être arrachés du sein de la montagne, et balayés dans les airs.

58. Le développement plus ou moins considérable de ce phénomène, et sa durée, dépendent du degré d'énergie qu'ont les circonstances que nous venons de toucher. Lorsque cette énergie est à terme pour les parties les premières élevées; lorsqu'abandonnées à leur propre pesanteur, elles cherchent à s'abattre, celles qui leur succédoient, étant encore elles-mêmes soutenues, les repoussent et les écartent. Il se fait en cet instant, au sommet de la colonne, un épanouissement qui ajoute à sa beauté. C'est, ce me semble, l'explication à donner à la comparaison que Pline le jeune fait du produit de l'éruption du Vésuve, dans laquelle

périt son oncle, et dont il avoit été lui-même témoin, avec l'arbre du cyprès.

59. Mais bientôt la colonne se résout toute entière en une horrible pluie de rochers enflammés, de cailloux et de cendres. On voit des masses monstrueuses et brûlantes bondir et rouler à la descente. Malheur aux lieux qui sont sous la direction de l'air régnant au moment de cette chute redoutable ! Pompeï, Herculanum et Stabies, trois villes au sud-ouest du Vésuve, disparurent, il y a dix-sept siècles, par un pareil accident. Ce n'est que dans ce siècle qu'elles ont été découvertes. Une semblable colonne versa sur elles et leur territoire ; elles furent ensevelies sous un amas de plus de cinquante pieds de cendres et de cailloux calcinés, que recouvrit ensuite un lit de laves de plusieurs pieds de profondeur.

60. Si le vent est violent, les cendres se portent à des distances incroyables. Rome, qui est éloignée de cinquante lieues du Vésuve, Venise, qui en est à plus du double de distance, ont été plusieurs fois incommodées de ses cendres. De nos jours, en juin 1794, tout le sud-est de l'Italie en fut couvert. Une lettre de l'archevêque de

Tarente, en date du 18 juin durant l'éruption, porte : « Nous sommes enveloppés dans » d'épais nuages de cendres volcaniques ». Quelques variations de l'air avoient détourné ces matières légères de leur première direction, puisque ce prélat présume, dans sa lettre, qu'elles procédoient ou du Stromboli, ou de l'Etna. Cette émission eût été comme nouvelle de la part du Stromboli; car cet antique volcan a ce caractère singulier que, brûlant sans interruption, et produisant toujours des flammes, on n'a pas connoissance que, depuis deux mille ans, il ait été sujet à aucune grande éruption, quoique le local indique qu'il en eut autrefois. Ces nuages dépassèrent Tarente, qui est à plus de deux cent cinquante milles du Vésuve; ils se portèrent au-delà d'Otrante à l'extrémité de la province de Lecce, et se perdirent dans la Méditerranée à l'entrée du golfe Adriatique, à près de quatre cent milles de distance de leur point de départ. Cela est prodigieux sans doute : mais que Constantinople, qui est à plus de trois cent trente lieues, près de mille milles, de ce même volcan, ait vu ses maisons couvertes de ses cendres à la hauteur de qua-

tre pouces, c'est ce qu'on auroit de la peine à croire, si des auteurs contemporains, dont quelques-uns étoient alors vivans dans cette capitale de l'Orient, ne rapportoient, et ne datoient uniformément ce fait, au 11 novembre 472, à l'heure du midi, lorsque le peuple assistoit aux jeux du cirque. (Voyez le huitième volume de l'*Histoire du Bas-Empire*, page 59.) On est alors moins surpris de lire que les cendres de l'Etna, qui est trois fois plus élevé que le Vésuve, et quelque peu plus rapproché de l'Egypte, se soient portées jusqu'à Alexandrie.

CHAPITRE XVII.

Brouillard sec de 1783. Il ne provenoit ni des mouvemens de la Calabre, ni de ceux de l'Islande. Sentiment de l'abbé Bertholon sur la cause de ce phénomène.

61. Ce transport connu des cendres d'un volcan dans des régions très-éloignées, donna lieu d'y recourir pour l'explication du fameux brouillard qui, en 1783, affecta durant deux mois presque toute l'Europe.

Il parut subitement le 18 juin. Il régnoit sur les montagnes comme dans les plaines, sur mer comme sur terre. Il subsistoit dans le même état, sous un ciel nébuleux ou découvert, avec la pluie ou par un temps sec, et dans toutes les directions des vents. Quoique ce brouillard remplît l'atmosphère, et qu'il fût très-sensible à l'œil; cependant les objets les plus susceptibles d'humidité n'en étoient pas le moins du monde affectés: aussi l'appelloit-on le *brouillard sec*. Il ne

nuisit à aucune récolte. On trouve les détails de ce phénomène vraiment surprenant dans une multitude de feuilles de son époque. On les trouvera notamment dans les *Observations sur le brouillard de 1783*, par M. l'abbé Bertholon, un des écrits qui obtint avec justice le plus d'accueil de la part des gens instruits.

On ne parloit que des feux de l'Islande et des mouvemens de la Calabre, lorsque tout-à coup, le 18 juin, parut ce brouillard. Il venoit après ces accidens : on n'hésita pas à juger qu'il en étoit un effet ; on ne le vit que comme une diffusion, non des cendres de ces foyers écartés, (il eût répugné de le dire, il n'y en avoit pas de vestiges), mais des vapeurs émanées de ces mêmes lieux.

62. Cette opinion, quoique ainsi restreinte, ne peut se soutenir. Les feux à découvert de l'Islande, et ceux intérieurs de la Calabre n'entrèrent pour rien dans cette altération de l'atmosphère.

Dans les lieux où les exhalaisons volcaniques sont plus abondantes, et où on doit supposer aussi qu'elles sont plus intimement amalgamées avec l'air ; dans la Campanie, la *terre de Labour* actuelle, et dans la

Sicile, par exemple, on jouit habituellement d'un ciel si pur, qu'il est passé en proverbe : *Le soleil n'est nulle part plus radieux.* Le climat de la Calabre ne cède en rien, à cet égard, à celui de ces deux parties. C'est une preuve sans réplique que, dans l'état ordinaire de ces feux, dans la *quiétude* des volcans, toutes les parties de leurs exhalaisons dont la densité pourroit obscurcir l'air, sont plus pesantes que lui, qu'elles ont la facilité de s'en détacher bientôt, et qu'elles s'abattent.

Je conviens que, dans l'état d'*explosion*, l'atmosphère est beaucoup plus essentiellement altérée ; elle est plus chargée, plus imprégnée de vapeurs, et de toute espèce de parties qui lui sont hetérogènes : elle l'est dans un plus grand contour du volcan, et à une plus grande hauteur au-dessus de lui.

Mais, 1°. ou bien l'air est calme ; et dans ce cas le résultat foncier de l'éruption se rapprochera beaucoup de celui de l'état ordinaire de la montagne : je veux dire qu'après la chute précipitée des matières plus solides sur les revers ou aux environs du volcan, celle des vapeurs elles-mêmes qui peuvent embrumer l'atmosphère sui-

vra bientôt. Leur écartement du cratère sera borné, et l'air ne tardera pas à reprendre par-tout sa sérénité. C'est en effet ce qui a toujours lieu dans cette circonstance.

2°. Ou bien il regne un courant d'air qui, sans être violent, marque assez pour déterminer la direction des matières en explosion. Alors tout ce qui n'est pas dans cette direction demeure dans son premier aspect. Les objets qu'a saisis le courant, et qu'il a pu maîtriser, versent successivement dans sa ligne ; ils s'abattent ou plus tôt, ou plus tard, plus près ou plus loin du volcan, à raison de leur pesanteur spécifique : mais comme nous supposons le vent modéré, leur gravitation n'étant que foiblement contrariée, l'atmosphère ne tardera pas à en être dépouillée, et à rentrer par conséquent dans sa première pureté, comme dans les hypothèses précédentes.

3°. Ou un vent violent s'empare des matières projetées. S'il est direct, plus vous lui supposerez de force et de durée, moins vous aurez d'écartement des cendres et des vapeurs ; leur trace sera plus prolongée, mais leur diffusion sera moindre. Si, durant le transport, avant la chute totale des

matières, la direction de l'air change, le nouveau courant, supérieur en puissance, se saisit de leur résidu, qu'il va finalement déposer à son terme.

4°. Pour épuiser toutes les hypothèses sur l'origine de ce brouillard par les vapeurs volcaniques, il reste celle d'un vent tempétueux tourbillonnant, qui, régnant sur la surface de l'Europe, y aura disséminé ces vapeurs, et causé un obscurcissement général. Mais, 1°. cette supposition est toute gratuite. Une pareille tempête n'eut pas lieu à cette époque : l'air au contraire fut presque généralement calme lorsque ce brouillard s'établit, et pendant sa durée. 2°. Si un tourbillon de cette vaste étendue est possible, il est du moins jusqu'ici inoui : on n'est donc point en droit de demander sans preuve, qu'il soit admis en fait. 3°. L'action et les progrès du vent sont connus. Quelque hâtif que soit ce véhicule, sa marche est successive. M. Derham, savant physicien anglais, a prouvé, par des expériences ingénieuses avouées, qu'un vent direct, en cours ordinaire, traçoit cinq lieues par heure, et un peu plus de quatorze dans sa plus grande vélocité. Or, quoiqu'il soit

sensible qu'il y auroit beaucoup à rabattre de cette vélocité, dans l'hypothèse faite de l'expansion progressive d'un vent qui agiroit circulairement; cependant, quand nous l'accorderions égale, il demeureroit constant encore que, si le brouillard de 1783 eût tiré son origine, en cette manière, des vapeurs volcaniques de l'Islande, et des feux concentrés de la Calabre, on auroit pu calculer sa marche; il eût paru beaucoup plus tôt dans les régions plus rapprochées de ces points de départ des vapeurs, et non simultanément, le même jour 18 juin, sur toute l'Europe. Cette observation acquiert plus de force par cette autre, que les convulsions de la Calabre, commencées le 5 février 1783, avoient presque absolument cessé dès la fin de mars, près de trois mois par conséquent avant l'apparition du brouillard sec.

63. Pour expliquer la rapidité de l'établissement de ce phénomène, l'abbé Bertholon, dans l'ouvrage que nous avons cité, fit choix du moyen certainement le plus plausible, celui de l'action électrique. Sa propagation est effectivement instantanée. Cet auteur prétendit donc que l'abondance du fluide électrique, qui avoit occasionné

les mouvemens de la terre en Islande et en Calabre, avoit également causé ce brouillard.

Un sentiment qui fait évanouir ce qu'avoit de plus mystérieux ce phénomène, à savoir son apparition subite, se produit, il faut en convenir, avec bien de l'avantage. Si néanmoins on insistoit sur la manière dont l'action électrique put créer un obscurcissement dans l'air, on rencontreroit encore de grandes difficultés. On ne pourroit répondre que ce fut par la seule présence du feu électrique, puisque cette matière est de tous les feux le plus vif : c'est le feu élémentaire lui-même. Et si l'on affirme que, par suite de la commotion donnée à la terre par l'échappement de la matière électrique, il s'éleva subitement du sein de la terre une infinie multitude de molécules qui ternirent l'éclat du jour, et obscurcirent uniformément l'atmosphère durant près de deux mois : il s'offriroit de répliquer, entr'autres choses, 1°. que cet effet seroit tout nouveau ; que le dégagement du feu élémentaire se fait toujours avec simplicité, avec une clarté pure, sans qu'il entraîne rien de sombre avec lui ; 2°. qu'en accor-

dant même la supposition faite d'une aussi prodigieuse affluence de vapeurs, on auroit de la peine à admettre que, dans la grande diversité des sols, malgré la différente densité du massif des Alpes, par exemple, et celle des plaines ou terrestres, ou liquides, leurs émanations eussent traversé ces milieux si différens en un même clin-d'œil, pour ainsi dire, pour établir par-tout un effet exactement semblable.

Quoi qu'il en soit de cette dernière explication sur cet étonnant obscurcissement, il paroît certain que la première, celle qui le référoit aux vapeurs des feux volcaniques ou centraux, celle qui a amené cette discussion, est contre toute vraisemblance.

CHAPITRE XVIII.

De quelle nature sont les matières projetées au moment de l'éruption ? Qu'est-ce que la lave ? Pourquoi sort-elle ? Manière dont elle dégorge.

64. Les matières projetées au moment de l'explosion du volcan ne sont pas la lave : ce sont, comme nous l'avons indiqué, les éclats du chapiteau qui obstruoient le cratère ; ce sont des pierres de toute grosseur subitement détachées du sein de la montagne. Dans l'éruption du Vésuve, par exemple, en 1779, indépendamment des pierres d'un volume ordinaire qui furent portées à trente milles, on remarqua un bloc vitrifié de cent huit pieds de tour, dans sa plus grande longueur, sur dix-sept d'épaisseur, qui avoit été lancé à un quart de mille du cratère. Ce sont encore des parties incohérentes, une infinie multitude de ponces, sortes de pierres poreuses, calcinées, très-légères, ressemblant beaucoup à l'éponge.

Elles sont mêlées avec des cendres, ou suies, partie noires, partie grises, partie rougeâtres. Tels sont tous ces dépôts volcaniques; tels sont ceux qui encombroient Herculanum, et desquels on dégage aisément ses rues, depuis qu'on a percé la lave qui les avoit ensuite recouvertes.

65. La lave est bien différente. C'est la partie qui, après l'éruption, dégorge de cette masse immense de matières tenues en fusion durant des années. L'effervescence accidentelle survenue au foyer la fait monter. Si, en s'élevant, elle trouve un flanc de la montagne ouvert, ou trop foible, qu'elle force à céder, elle décharge par là : sinon, la matière continuant à gonfler par l'effet progressif de la chaleur, c'est par son cratère que le volcan émet sa lave. Elle en sort successivement et pendant plusieurs jours, tant que le gonflement persévère, et que la matière abonde au sommet.

66. C'est ici un véritable fleuve de feu à sa source. La lave rouge et brûlante sort à gros bouillons; elle ne se précipite cependant pas, même à la chute de la montagne : elle tombe pesamment, parce que

sa pâte est, comme nous l'avons déja observé, très-compacte et tenace. A la descente, le courant s'élargit, il incendie et dévore tout ce qui est susceptible de l'être sur son passage. Ses flots semblent intarissables : ils arrivent dans la plaine par millions répétés, présentant un front souvent d'une demi-lieue de largeur, et quelquefois davantage ; ils se repoussent, ils se chassent avec peine, ils se surmontent et s'entassent. A une certaine distance du cratère, lorsque la lave a déja reçu une impression sensible de l'air, elle ne marche même plus que sur une hauteur de douze à quinze pieds qu'élèvent et que recouvrent sans cesse de nouvelles couches. C'est un mur d'un feu solide ; car, en prenant le dessus du vent, on peut l'approcher d'assez près pour frapper la matière avec un bâton et éprouver sa résistance, au lieu que sous le vent on risqueroit d'être suffoqué à plus de trente pas d'éloignement. C'est en vain que la sommité de ces massifs accumulés et ambulans, semble devoir se coaguler et se fixer : l'horrible chaleur qu'ils renferment les maintient dans un état suffisant de liquidité pour occasionner l'affaisement successif de la masse ;

car c'est ainsi que se prolonge un courant de lave. Cinq semaines après l'éruption de 1794 le centre de la partie la plus épaisse de la lave étoit encore rouge. Les progrès de la matière continueront en cette sorte tant que le cratère fournira ; et il ne cessera lui-même de vider, que quand, après une émission plus ou moins abondante, l'effervescence se sera affoiblie dans le résidu des matières contenues au gouffre. Alors elles paroîtront quelque temps encore bouillantes à fleur du cratère, puis elles se resserreront et s'affaisseront insensiblement, jusqu'à ce que la montagne soit enfin rendue à son premier état de calme.

L'écoulement de la lave donne quelquefois lieu à des accidens bizarres. Sir William Hamilton, d'après le chanoine Récupéso, savant ecclésiastique de Catane, qui l'accompagna sur l'Etna en juin 1769, rapporte un fait qui annonce l'activité et la force de ces courans. Dans l'éruption de 1669, l'un d'eux mina, déplaça et entraîna à un demi-mille de distance une colline toute entière, sans que les vignes qui la couvroient en fussent endommagées.

C'eût été ici le lieu d'appeler, de décrire

et nuancer toutes les différentes espèces de matières qu'émettent les volcans. Ce détail a sans doute sa curiosité. MM. Dolomieu, Faujas et quelques autres auteurs ont fait à cet égard, et consigné dans de savans écrits, les recherches les plus exactes ainsi que les plus laborieuses; mais comme ces objets, pour être saisis et goûtés, demandent des connoissances étendues, notamment en minéralogie, j'aurois cru m'écarter de la généralité de mon plan en insistant sur ce point. Je me bornerai donc à observer que les déjections volcaniques sont qualifiées d'abord par l'intensité du feu, puis par la diversité et la quantité des substances sur lesquelles il a prise; de-là résulte, comme on l'imagine bien, une grande variété. Je n'entends cependant point écarter les considérations relatives aux basaltes soit prismatiques simples, soit prismatiques articulés. Mais pour éviter des répétitions, j'ai renvoyé à en traiter ci-dessous au *chapitre XXIV*.

CHAPITRE XIX.

Incroyable quantité de lave qui sort d'un volcan. Vide immense qui doit en résulter. Le foyer des volcans principaux doit avoir des branches horizontales.

670. On le lit, et on le croit exagéré; on le voit, et l'imagination en est effrayée. Il n'est pas rare que le Vésuve, qui cependant est aujourd'hui un des volcans les moins élevés et des moins considérables par sa masse, qui d'ailleurs vomit des laves depuis tant de siècles, couvre dans une seule éruption un terrain de deux lieues de longueur sur une demie en largeur, et de plus de cent pieds de hauteur; quantité qui rendroit au moins trois milliards sept cent cinquante millions de pieds cubes. Tel fut à peu près le produit de l'éruption de 1737. Ce volcan a dégorgé plusieurs fois: sa dernière éruption en juin et juillet 1794 a été très-violente. La majeure partie du cratère fut, ou enlevée en éclats, ou précipitée

dans l'abîme. La colonne qui s'élança avoit un développement si considérable, que le Vésuve ne paroissoit plus sous elle que comme une simple taupinière : (c'est l'expression du chevalier Hamilton, qui fut témoin de ce phénomène,) les cendres furent portées jusqu'aux extrémités sud-est de l'Italie. La montagne s'ouvrit dans ses flancs en quantité d'endroits. La lave se dirigea sur la ville de Torre-di-Greco, qu'elle a enveloppée et comblée en plusieurs endroits, à la hauteur de plus de quarante pieds. Elle descendit à la mer, formant un torrent de près d'un mille de largeur; elle s'y est avancée de six cent vingt-six pieds, et a formé un promontoire de quarante-six pieds d'élévation sur cent vingt de largeur moyenne.

L'immense pic de Teyde est entièrement revêtu de laves, et toutes les campagnes à son nord et à son est en sont également chargées; car toute la lave qui verse au sud et à l'ouest, se perd dans les profondeurs de l'Océan que cette montagne domine presque perpendiculairement à ces aspects. L'effusion de la lave est quelquefois cependant si abondante qu'on l'a vu créer un promontoire, même dans ces parties. Il y avoit,

dit M. Staunton, chap. IV de l'*Ambassade à la Chine*, il y avoit un assez bon port sur la côte nord-ouest de Ténériffe ; il s'appeloit Garrachica : une éruption de laves qui dura deux mois en 1704 le combla entièrement ; et des maisons, ajoute-t-il, sont aujourd'hui subsistantes où l'on voyoit auparavant des vaisseaux à l'ancre.

En 1660, le père Kircher (*Monde souterrain*, livre IV, chapitre VIII) écrivoit que les déjections de l'Etna réunies rendroient vingt fois la masse primitive de ce volcan ; et néanmoins postérieurement l'Etna, dans son éruption de 1669, qui coûta la vie à dix-sept mille personnes dans Catane, et à plus de soixante mille dans la Sicile, l'Etna couvrit de sa lave, au rapport du chevalier Hamilton qui a été sur les lieux, une espace de quatorze milles en longueur, sur six milles en largeur ; par conséquent quatre-vingt-quatre milles carrés de surface, ou deux millards cent millions de pieds carrés à raison de cinq mille pieds la longueur du mille : quantité qui, quoique déja prodigieuse, doit se multiplier encore par le nombre des pieds de la hauteur de cette masse, puisque la première somme ne

représente qu'un pied d'épaisseur. Or, à ne lui en supposer que cent, ce premier dépôt seroit donc de deux cent dix milliards de pieds cubes. Je dis ce premier dépôt, parce qu'indépendamment de celui-ci la lave de cette même éruption en forma un autre dans la mer. Elle y entra, en combla le fond et éleva un promontoire de deux mille pieds de longueur sur la largeur d'un mille. Si nous lui donnons la même hauteur qu'au surplus, ce sera un milliard de pieds cubes à ajouter à la somme précédente. Il y a des signes certains d'éruptions plus considérables encore dans les temps anciens.

Cependant depuis 1669, l'Etna a débouché plusieurs fois, et notamment dans ce siècle en 1727, 1732, 1735, 1747, 1755, 1787. L'éruption de 1755 a produit, selon le chevalier Dolomieu, un courant de quatre lieues de longueur, sur une demie de largeur et une hauteur moyenne de deux cents pieds. Je ne parle des mouvemens de cette montagne que depuis un siècle et demi. Or elle brûle de temps immémorial : elle brûloit avant tous les temps historiques profanes.

La force et l'intégrité des flancs de l'Etna

durent sans doute prévenir pendant bien des siècles que ses feux se pratiquassent d'autres débouchés que celui de son cratère. Or, quoique sa caducité fût déja commencée, je veux dire ses flancs déchirés aux plus anciennes époques de notre histoire, nous trouvons cependant encore mentionnées trente-une grandes éruptions, dont dix, notamment celle de 1787, ont eu lieu par son sommet. (*Voyez* Gioeni dans *Spallanzani*, tom. I, pag. 244.)

68. Ces calculs justifient l'expression de Sénèque, lettre LXXIXe, qu'une montagne volcanique fournit au feu un débouché, non l'aliment : *in ipso monte non alimentum habet, sed viam*, en réduisant toutefois l'expression de ce philosophe à ce que je présume son vrai sens ; c'est-à-dire en n'entendant par le mot de *mont* que la masse qui en est apparente : car qui peut présumer, comme déja nous l'avons observé, le terme de développement qu'acquièrent de telles montagnes avant de s'asseoir sur leur véritable base ?

Qu'on descende en imagination dans la vaste capacité de l'Etna, par exemple ; qu'on sonde toutes les dimensions du vide pres-

qu'incommensurable que tant de déjections ont dû produire ; qu'on songe qu'il ne peut y avoir de nouvel écoulement par le sommet, que cet énorme gouffre ne soit comblé, et que la lave que nous voyons dégorger du cratère en quantité si prodigieuse, n'est même que la surabondance des matières liquéfiées, le trop plein de l'abîme. Car dès que la fermentation est ralentie, l'écoulement cesse ; les matières demeurées au bassin s'abattent, et le vide reparoît jusqu'à la survenue de nouveaux accidens.

69. Ces considérations de détail ont échappé à M. de Buffon, lorsqu'il écrivoit que le foyer des volcans n'étoit pas à de grandes profondeurs. Au contraire, il n'y a même que des ramifications très-prolongées, et la plupart inférieures au pied visible de la montagne, supérieures cependant elles-mêmes à son foyer, qui puissent, en y versant des torrens de matières fondues, l'alimenter, et fournir pendant tant de siècles à ces infernales déjections. Les pertes insensibles que fait la montagne dans sa hauteur et dans son intérieur, n'y suffiroient pas à beaucoup près : il faut donc nécessairement que le sol horizontal et in-

férieur au pied visible du volcan y supplée.

Le chevalier Hamilton combat d'ailleurs victorieusement cette opinion de M. de Buffon sur l'assiette du foyer des volcans vers le centre de la montagne, ou même dans un point moins encore écarté de son sommet, par deux motifs bien sensibles. Il tire le premier de la très-grande distance où se portent les secousses de la terre, lorsque l'irritation est établie dans ce foyer : leur immense étendue démontre la profondeur où en est établie la cause. Il déduit son second motif de la quantité des matières qui sortent du volcan, soit par projection, soit par écoulement de laves : cette légère superficie, qui, dans l'hypothèse de M. de Buffon, y fourniroit seule, seroit bientôt épuisée et disparoîtroit, indépendamment de ce qu'elle ne suffiroit pas à cette immensité de déjections. A quoi nous pourrions ajouter que la la violence des explosions qui ont lieu dans un volcan, est telle que, si le siége n'en étoit placé qu'où le suppose M. de Buffon, la partie de la montagne qui lui seroit supérieure, trop foible pour résister, céderoit nécessairement et voleroit en éclats.

CHAPITRE XX.

Le cratère du volcan vomit quelquefois des eaux bouillantes. D'où procèdent ces eaux? Volcan d'eau de Saint-Jacques de Guatimala.

70. On a vu quelquefois des torrens d'eaux bouillantes se précipiter du haut d'un volcan. Je ne m'arrête pas à ceux que produit nécessairement la chute d'une pluie de pierres embrasées, ou la descente de la lave sur le revers d'une montagne que couvrent des neiges accumulées. Dans l'éruption de l'Etna en 1755, il en descendit un de cette sorte qui avoit un mille et demi de largeur. Il causa de grands dommages; et s'il eût versé sur Catane, il en eût infailliblement détruit tous les habitans. M. Bridone fait mention de ce torrent d'eau dans son *Voyage de Sicile*. Ces mêmes accidens sont fréquens dans les éruptions de l'Hécla et du Cotopaxis. M. de la Condamine étant à portée de ce dernier volcan en 1742, fut témoin d'une

pareille inondation, qui submergea presque subitement une plaine de plusieurs lieues. Quelle immense quantité de neige avoit été mise en fusion ! D'après les expériences de M. de la Hire, douze pouces cubes de neige fondue ne rendent qu'un pouce cube d'eau. Mais on a reconnu que ces torrens sortoient quelquefois du cratère même et du sein enflammé du volcan. Dans le siècle dernier, le Vésuve, sans neige sur ses flancs, en produisit un très-considérable qui coûta la vie à cinq cents personnes.

71. Quelques écrivains ont expliqué les phénomènes de ce genre par l'introduction des eaux de la mer au foyer du volcan. M. Valmont de Bomare, dans son *Dictionnaire raisonné universel d'Histoire naturelle*, ouvrage fort au-dessus de mes éloges, est de ce sentiment. *Pendant une éruption du Vésuve* (c'est celle que nous venons de citer) *la mer de Naples fut*, dit-il, *mise à sec. elle parut absorbée par ce volcan, qui peu après inonda les campagnes d'eau salée.* Tom. XV, grande édition de Lyon 1791, article *Volcan*.

La retraite de la mer hors du golfe de Naples n'a rien d'extraordinaire d'après

ce que nous avons vu ci-dessus au n° 52 ; elle doit avoir lieu toutes les fois que l'oscillation de la terre porte de la montagne directement sur le golfe : dans ce cas le rivage repousse nécessairement les eaux. Mais comme cette retraite fut, dans cette éruption-ci, accidentellement suivie d'un abondant dégorgement d'eaux salées, M. de Bomare exprime justement ce concours en disant que la mer de Naples *parut* absorbée par ce volcan. L'affirmation du fait seroit absurde. Aussi ne fais-je cette observation que pour prévenir l'erreur de ceux qui pourroient regarder cette disparition momentanée des eaux de la mer, comme une première preuve de leur absorption réelle par le volcan.

A l'appui de l'opinion que ce dégorgement des eaux par le cratère d'un volcan procède de la mer, je n'aperçois donc qu'un seul motif : c'est que les eaux ainsi rejetées ont l'âcreté des eaux marines. Ce fait, dont je ne doute pas, ne me convainc point. L'eau de la mer, après une coction aussi violente, acquerroit un si haut degré d'âcreté et d'amertume, qu'elle en seroit méconnoissable; au lieu que je saisis aisément que des eaux douces, introduites dans ces effroyables bas-

sins, où tous les sels, et l'ammoniac principalement, abondent, doivent en sortir fortement imprégnées, et avec l'acrimonie de l'eau marine.

Mais, indépendamment de ces réflexions, je trouve trop de hardiesse à supposer qu'il puisse s'établir une telle communication entre le sein de la mer et celui d'un volcan à découvert; car si la fissure qu'a soufferte la montagne n'est que foible et instantanée, il ne pourra s'introduire dans ces vastes cavités qu'une quantité d'eau que la seule évaporation dissipera : elle ne pourroit jamais abonder au point de fournir d'abord à un immense développement de vapeurs, et à dégorger encore par le cratère en torrens destructeurs. Et si nous admettons au contraire une brèche qui suffise à ces effets, il me semble que la suffocation du volcan doit s'ensuivre. Il est à la vérité des volcans qui s'ouvrent et se ferment au sein des mers; mais les volcans soumarins ont cette différence essentielle, que leurs feux intérieurs n'ont de débouché qu'au point par où les eaux cherchent à pénétrer. Là, l'air embrasé est nécessité de leur résister, et leur résiste effectivement comme nous le

verrons dans son lieu. Au contraire, dans un volcan à découvert, cet air ayant une échappée libre, lorsqu'il sera fortement comprimé, pressé par la masse des eaux de la mer, qui sont supposées entrer en grande abondance par les flancs de la montagne, c'est lui qui doit céder au péril évident de l'extinction du volcan.

Je ne regarde donc l'accident extraordinaire des eaux qui se déchargent par le cratère, ou bien que comme un simple dégorgement des eaux pluviales rassemblées dans des cavités internes du volcan, ainsi que l'a jugé sir William Hamilton, ou bien que comme une suite des désordres sans nombre qui arrivent dans les entrailles de la terre, au temps des fortes commotions qu'elle éprouve en ces rencontres : ce sont des réservoirs écartés qui s'ouvrent, et dont les eaux se portent au foyer du volcan, qui les vomit.

72. Dans la prolongation des Cordillères au Mexique, se distinguent, pour leur masse et leur élévation prodigieuses, près de Saint-Jacques-de-Guatimala, deux montagnes auxquelles les voyageurs, dans leurs relations, donnent également, d'après l'ha-

bitant des lieux, le nom de *volcans*. Ils appellent l'un le *volcan de feu*. C'est celui dont nous avons parlé au nº 50, à l'occasion de la double destruction de la malheureuse ville de Saint-Jacques. Il est un peu inférieur au second, qu'ils nomment le *volcan d'eau*, à cause de l'étonnante quantité de courans qui en descendent. On trouve dans quelques écrivains, ou mal instruits, ou peut-être amis du merveilleux, que ce n'est qu'une seule montagne, avec deux pics sur la même base. Si cette situation étoit véritable, les circonstances ci-dessus seroient d'une explication bien difficile : mais la chose n'est pas. Rogers, qui a été sur les lieux, dit expressément que ce sont deux montagnes isolées, distantes l'une de l'autre de trois lieues. Il n'y auroit donc ici d'observation à faire que sur la bizarrerie de la dénomination de *volcan d'eau*, s'il ne s'offroit que le peuple de Guatimala, ne connoissant pas la juste acception du mot *volcan*, et entendant appeler de ce nom la montagne d'où sortoient d'épouvantables feux, l'a semblablement donné à celle d'où découle une multitude de ruisseaux.

CHAPITRE XXI.

La nature procède uniformément dans la décharge des volcans. La lave condamne à une stérilité indéfinie les parties qu'elle couvre. Carrières ouvertes dans la lave. Variété de la couleur des laves. Masses vitrifiées plus communes près de certains volcans.

73. Nous citons le Vésuve et l'Etna de préférence, au sujet de l'épanchement de leurs laves, par ce seul motif, qu'étant plus rapprochés de nous, et plus fréquentés par les savans de l'Europe, nous avons des détails plus étendus et plus certains à leur égard : mais l'on comprend que la nature, procédant uniformément dans le même travail, ce que nous avons dit de ceux-ci jusqu'à ce moment est applicable à tous. Ainsi le volcan de l'île de Bourbon, celui de l'île de l'Ascension, qui lui est égal en activité, dit Valmont de Bomare, ont couvert et brûlé le pays à plus de deux lieues de dis-

tance de leurs sommets. Le pic de Ténériffe a inondé, au loin de sa lave, tout ce qui l'entoure. Le mont Gounapi dans l'île de Banda, celui qui est près de la ville de Panarucan, au nord-est de l'île de Java, ont produit de prodigieux écoulemens de laves. Les volcans d'Arequipa, du Cotopaxis, du Pichinca au Pérou, ont eu les mêmes effets. Le Popocatépec au Mexique, dans lequel Montano et Mésa, compagnons de Cortez, osèrent descendre pour en tirer du soufre, et faire de la poudre qui leur manquoit pour le siége de Mexico, a pareillement désolé tous ses environs. (Voyez Jean de Laët, *liv. V*, *chap. XVI.*) Deux lieues à la ronde du volcan de Saint-Pierre d'Awatcha, comme sous l'*Hécla*, et les autres volcans d'Islande, tout le pays est absolument brûlé; en un mot, tous les monts enflammés ont le même inconvénient, de condamner à une stérilité presqu'infinie en durée les parties où ils épanchent leurs laves.

74. Car il faut bien distinguer ce que nous affirmons ici, de ce qu'on lit dans les voyageurs, et ceux qui ont écrit sur l'histoire naturelle, que les volcans contribuent à la fertilité d'un pays. Oui, sans doute, ils y

contribuent, et beaucoup, par la chute de toutes les sortes de sels que leur fumée continuelle y répand, et de celles de leurs cendres et de leurs suies pendant l'éruption. Nous l'avons nous-mêmes déja observé au nº 45; mais cela ne doit pas s'entendre des parties que les laves ont recouvertes. Ce surhaussement est un massif solide, d'une pierre coulée, inaccessible à la végétation. Si l'on cultive quelques parties du Vésuve, si l'on y recueille entr'autres ce vin précieux, connu, pour son excellence, sous le nom irréligieux de *Lachryma-Christi*, il ne faut pas croire que son cep soit planté dans la lave nue : cela seroit sans succès; mais c'est sur les dépôts de cendres, de suie et de cailloutages, qui, élancés au moment des éruptions, ont recouvert la lave en quelques endroits. Un lit de laves n'est susceptible d'aucune culture : c'est un sol désert, dont l'aspect est hideux. La surface en est horriblement hérissée. Dans l'activité de l'écoulement, les flots qui se succédoient, tenoient en fusion ceux qu'ils surmontoient : mais la chaleur et le poids de flots nouveaux, n'ayant pu fléchir la tête des derniers arrivés, ceux-ci sont demeurés pour jamais dans leur état

de marche : seulement par un effet naturel du retrait de la matière en se refroidissant, ils sont gercés par-tout à la profondeur de six, huit ou dix pouces. Rien ne rendroit mieux, à mon avis, l'image d'une pareille plaine, qu'une mer qu'un froid violent auroit surprise et glacée dans son courroux. J'ai vu, j'ai parcouru plusieurs de ces sortes de plaines; trente siècles certainement, et peut-être davantage, écoulés sur cette lave fatale, n'ont pu la rendre propre à la moindre production. On aperçoit seulement quelques genêts épars dans de petits fonds, où la pluie et les vents ont réuni les dépôts atmosphériques.

Je préviens, à cette occasion, les voyageurs qui se rencontreront dans des lieux où se trouvent des volcans éteints, ou bien des volcans en activité, mais non actuellement en éruption, que le meilleur moyen de connoître la manière dont se fait l'écoulement et le progrès de la lave, n'est pas d'en demeurer à l'inspection et au parcours de la plaine qu'elle a couverte. Ils s'instruiront avec une parfaite exactitude, en sortant du lit de la lave pour en longer les bords; ils remonteront ainsi latéralement son courant

jusqu'au cratère d'où elle est descendue. Ils seront extrêmement satisfaits, et verront ce phénomène dans la réalité de son premier état, à la chaleur près.

75. L'industrie de l'homme tire parti de tout. On ouvre dans ces massifs des carrières très-utiles. Leur exploitation est pénible, parce que ces massifs sont sans distinction de lits, à moins qu'un second écoulement n'ait recouvert le produit d'un plus ancien; ce qui est toujours aisé à reconnoître par la différence du grain de la lave. Les parties supérieures sont extrêmement spongieuses et très-légères : on les emploie pour la construction des voûtes; elles sont aussi jetées dans les fondemens des édifices. Mais la lave du corps de la carrière, et sur-tout celle de son fonds, est une pierre fine, d'un beau grain, légèrement poreuse, et œillée comme un pain bien levé et bien pétri; aussi est-elle excellente pour bâtir. Cette différence procède du poids des matières qui sont entrées dans la composition de la lave. C'est d'ordinaire un mélange de pierres, de marbres, de fer et de cuivre. Or la pierre et le marbre pesant trois fois moins que le fer, et le cuivre un huitième plus que le fer, lorsque cet

amalgame, encore liquéfié, dépose, les parties les plus pesantes doivent se porter en plus grande quantité dans le fond.

76. La couleur de la lave est en général d'un gris noirâtre. Il n'est pas rare d'en trouver où le rouge domine. J'en ai vu une, mais je n'en ai vu qu'une, mélée de jaune, de gris clair, de bleu et de rouge; véritable œil de perdrix, pierre superbe. Un grand château en avoit été bâti il y a plus de quatre siècles : le temps ne l'avoit point du tout altéré (*). Il se trouve un lit de cette couleur près du Somma, qui fait, comme l'on sait, partie du Vésuve; il a été remarqué et indiqué par M. de Saussure (*chapitre* V, *page* 182). Un volcan ne donne pas toujours sa lave de même teinte : elle prend sa couleur des terres, des minéraux, des métaux ou des pierres qui, dans sa formation actuelle, prédominent. La lave de l'Etna est peu diversifiée; elle est d'un gris très-foncé :

(*) C'est à Murol, près du Mont-d'or en Auvergne. Elle avoit été tirée d'un écoulement de laves descendues d'un ancien volcan qui porte encore le nom expressif de *Tartaret*. Cette montagne a été en effet horriblement tourmentée par les feux.

celle du Vésuve est au contraire très-variée. On en fait des tables qui sont curieuses et recherchées : le jaune y est plus sensible. On mastique solidement les pièces qu'on rapporte, et le tout se polit très-bien.

77. Il est à observer que tous les volcans vomissent quelquefois des matières en plus ou moins grande quantité, où la vitrification est très-sensible ; il en est qui sont plus remarquables par l'abondance de leurs déjections de ce genre. Horrebow, au chap. XVI de son *Histoire d'Islande*, rapporte que tous les environs du Krafle, au nord-est de cette île, sont couverts de masses de verre. C'est là qu'on trouve ce qu'on appelle, mal à propos, *agate noire d'Islande*, qui, comme la Gallinace du Pérou, n'est autre chose qu'un verre noirâtre, opaque, très-dur et très-pesant, recuit dans ces dévorans laboratoires de la nature. Les naturalistes désignent quelquefois cette production par le nom d'*émail des volcans*. Kracheninnikou, (tome II, troisième partie, chapitre III), vit aussi beaucoup de verre autour du volcan de Kamtchatkaïa : il marque sa surprise de sa quantité. Les savans qui accompagnoient M. de la Peyrouse, firent de semblables ob-

servations en plusieurs lieux, notamment dans l'île de l'Assomption : ils trouvèrent le cratère de son volcan, qui est toujours fumant; dans un état très-singulier; il est absolument stuké d'un verre noir couleur de suie.

Ces sortes de déjections peuvent être le résultat de l'espèce des matières fondues et des différens sels qui entrent dans leur composition; mais ce pourroit être aussi celui d'une coction plus opiniâtre et plus active. J'ai vu tous les parois internes d'un fourneau construit de pierre de lave, et qui avoit servi à la fonte de cloches considérables, convertis en verre noir, qui avoit fusé et enduit tout l'intérieur.

CHAPITRE XXII.

Les volcans s'éteignent par l'épuisement des mines ; par l'éboulement du sommet ou le déchirement des flancs de la montagne ; par l'écroulement de la montagne elle-même dans ses propres abîmes ; par l'inondation absolue du foyer ; par son desséchement total.

78. QUE les moyens qui entretiennent un volcan, tarissent enfin, ce n'est pas ce qui nous surprendra : nous sommes au contraire étonnés que ces moyens puissent lui fournir pendant tant de siècles. Mais en réfléchissant sur la quantité de circonstances nécessaires à la formation et au maintien d'un volcan, nous apercevrons que différentes causes peuvent procurer son extinction.

Rappelons d'abord qu'en reconnoissant, avec la plupart des naturalistes, que plusieurs des montagnes ignivomes renfermoient leurs foyers dans leur propre sein, nous avons observé aussi, à l'occasion des feux

communément dits *centraux*, qu'il étoit plus que probable qu'ils ont porté l'incendie dans nombre d'autres montagnes, dont la situation s'y prêtoit, et qu'ils ont fourni à leurs déjections; ce qui semble appeler deux classes de volcans à découvert.

79. Il est hors de notre portée de fixer cette différence, et d'affirmer que tel volcan ne tire ses feux que de lui-même, et que tel autre les emprunte du dehors. Nous croyons cependant qu'il est deux circonstances dans lesquelles on peut présumer qu'un volcan a une communication extérieure, ou un foyer distinct de la montagne. 1°. Lorsqu'on voit que ses mouvemens sont simultanés avec ceux d'un autre volcan. Tels sont plusieurs de ceux de l'Islande; tel l'Etna avec les îles Lipari; tels sont l'Awatcha, le Joupanowskaïa et le Chévélitche, trois des cinq volcans du midi de la grande presqu'île du Kamtchatka; et certainement plusieurs de ceux du Pérou. Lorsqu'en effet un volcan d'un des groupes que nous venons de désigner est en effervescence, on remarque que les autres y participent. Dans les derniers désastres de la province de Quito, on vit plusieurs de ses volcans actifs entrer

presqu'ensemble en éruption, et quelques montagnes intermédiaires se volcaniser, soit pour la première fois, soit par retour à des feux éteints. Des volcans qui se correspondent, ne détonent pas pour cela avec la même violence ; mais on observe toujours leur inquiétude par des altérations et des bruits plus ou moins sensibles. Ces différences n'ont rien d'étonnant ; elles doivent nécessairement résulter de la diversité de l'état intérieur de chacun des sommets du groupe : d'ailleurs plus d'écartement du foyer général, ou de la cause motrice inflammatoire ; plus ou moins de surhaussement dans les canaux communiquans, et nombre d'autres accidens, doivent former obstacle à un développement égal.

80. 2°. On présumera encore qu'un volcan, quoiqu'isolé, est en semblable correspondance avec un feu central, hors de la montagne volcanique, lorsque nous le verrons sujet à des déjections très-abondantes, très-anciennes et très-souvent répétées. Tel est certainement le Vésuve, comme on peut le juger d'après ce que nous en avons dit, et comme on le jugera mieux d'après ce que nous dirons du renouvellement de ses feux.

Tels sont vraisemblablement quelques-uns de ceux des Moluques, du Japon, des Mariannes et autres, que l'on connoît plus sujets à des éruptions fortes et fréquentes, et dont en même temps la haute antiquité est attestée, à défaut de mémoires, par les immenses dépôts sur les sols qui leur sont adjacens. Je serois porté à croire, sur ces mêmes motifs, que la majeure partie des volcans subsistans est en rapport avec des feux centraux, je veux dire des feux qui sont extérieurs aux racines de leurs montagnes. Ce rapport, cette position particulière, ne met pas à l'abri de l'extinction ces sortes de volcans, parce que premièrement un feu central y est lui-même sujet et que, en second lieu, quand bien même ce feu continueroit à subsister, il est très-possible que des accidens internes coupassent fortuitement la correspondance qu'avoit ce feu avec la montagne. Alors réduite à ses seuls moyens d'entretien, elle seroit dans le cas de tomber plutôt en épuisement et de s'éteindre. C'est ce qui est arrivé sans doute à plusieurs sommets de l'Asie mineure qui ont brûlé. Car, malgré que nous soyons malheureusement certains que quantité de feux

centraux y subsistent encore, nous n'y connoissons plus que le mont de la Chimère qui soit demeuré en activité, ainsi que nous l'avons précédemment observé.

81. Dès-lors les deux classes que nous venons de distinguer se confondent : il ne nous demeure plus à rechercher que les causes d'extinction d'un volcan isolé, qui n'a jamais puisé son aliment, ou qui a été réduit à ne le puiser, que dans la seule capacité de la montagne qui le signale.

Une montagne volcanique doit renfermer des mines et des matières inflammables. On sait que ces objets se renouvellent; mais il est certain aussi qu'avec le temps, ou par les effets du feu, leur matrice doit s'épuiser : que la réproduction de ces matières a parconséquent un terme nécessaire, et que ce terme sera celui du volcan. Ovide, au quinzième livre de ses Métamorphoses, en appelant divers changemens qui sont arrivés sur le globe, exprime, avec une briève simplicité, celui qu'a subi primitivement une montagne volcanique, et celui qui l'attend. Cet Etna, dit-il, aujourd'hui si furieux, fut autrefois une montagne ordinaire : il rentrera un jour dans cet ordre.

Nec quae sulphureis ardet fornacibus Ætna
Ignea semper erit, neque enim fuit ignea semper.

Il aperçoit le terme de ces feux dans le moyen que nous venons de toucher, l'épuisement des matières inflammables.

Nempè ubi terra cibos alimentaque pinguia flammae
Non dabit, assumptis per longum viribus aevum,
Naturaeque suum nutrimen deerit edaci;
Non feret illa famem, desertaque deseret ignes.

Il est en effet un grand nombre de montagnes éteintes qui ne sont pas déformées: leur cratère est simplement bouché. Lorsque vous marchez sur la cime de la montagne, un retentissement profond vous annonce que l'abîme subsiste encore en son entier sous vos pas. C'est l'aliment seul qui a manqué à ces volcans. Je me bornerai en preuve à un fait qu'on trouve relaté dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences.* Dans le long tremblement de terre qui affecta tout le midi de l'Italie presque continuellement, depuis le mois d'octobre 1702, jusqu'en juillet 1703, près de Sigillo dans l'Abbruze ultérieure, un volcan très-anciennement éteint perdit subitement la couverture de son cratère. Durant trois jours,

il en sortit de la fumée et des flammes ; il est demeuré depuis dans une parfaite tranquillité. C'est un abîme de vingt-deux à vingt-trois pieds de diamètre, dont on ne trouve pas le fond, quoiqu'on l'ait sondé à plus de dix-huit cent pieds. Dans les convulsions de la terre, il s'ouvrit sans doute une correspondance momentanée entre cet abîme et un foyer latéral allumé : mais il est évident que la montagne elle-même étoit épuisée, qu'elle n'avoit plus de quoi fournir à des feux, puisque, provoquée comme elle l'étoit, elle ne s'est pas rallumée.

Parmi les volcans qui se sont éteints de cette manière, il en est plusieurs qui ont été intérieurement dévorés par les feux, au point d'être réduits, pour ainsi dire, à la simple écorce de la montagne : état qu'il est toujours facile de reconnoître au profond retentissement de toute la surface. Je n'ai lu nulle part qu'on ait jamais tenté de s'ouvrir par le flanc une entrée dans aucun de ces curieux abîmes. J'en suis surpris : ce travail, qui seroit d'une foible dépense pour un voyageur aisé, apporteroit très-vraisemblablement des connoissances importantes sur cette partie de l'histoire naturelle.

81. La chute du sommet de la montagne, son découronnement, si j'ose employer ce terme, ou un grand éclat dans ses flancs, seroit une autre cause d'extinction. Comme le défaut absolu de circulation de l'air empêcheroit le développement des objets, qui, avec un air circulant, auroient donné naissance à un volcan; ainsi une circulation de l'air absolument libre l'éteindra. Car, indépendamment de ce que l'explosion y deviendroit impossible, puisque l'air ayant toute liberté de se dilater, n'y souffriroit plus de compression, tous les autres symptômes de ce grand phénomène cesseroient bientôt, parce que l'activité du feu étant par-tout et sans cesse renouvelée par celle de l'air, tous les alimens qui auroient fourni à une plus longue durée du volcan seroient dans peu consumés. A Machian, une des cinq petites et précieuses Moluques, une montagne volcanique, dans la violence de son éruption, se déchira complétement du sommet à sa base; il en sortit d'horribles tourbillons de fumée et de flamme : ce sont aujourd'hui deux montagnes rapprochées, distinctes. Cet événement est de 1646 : depuis cette époque il n'y a plus d'éruption. Un pareil accident est

arrivé au Japon. Le flanc du volcan de Fési s'est largement déchiré : dès-lors la montagne a cessé de vomir des feux ; elle est réduite à ne jeter que de la fumée. La description uniforme que font tous les voyageurs de l'état actuel de l'Ararat en Arménie, nous induit à croire que l'extinction de cet ancien volcan a été la suite et l'effet de son découronnement : tout son intérieur est à découvert. L'extinction de celui que reconnurent, à l'extrémité de la pointe sud de l'île de Pâque, 27 lat. sud, 268 longit., les savans qui accompagnoient M. de la Peyrouse, semble devoir être attribuée à une cause semblable. La montagne a souffert une grande brèche à son sommet : le fond de l'abîme est aujourd'hui inondé ; mais il est facile de présumer que l'éclat du cratère a dû précéder le second accident. J'en ai vu dont il ne subsiste plus que les appuis des voûtes qui les couvroient. On sent qu'il est impossible qu'un volcan subsiste réduit à cet état.

Nous ne parlons ici que de simples dégradations, qui, lorsqu'elles sont considérables, peuvent avec le temps amener un volcan à son extinction. Mais il est arrivé quelquefois que toute la partie supérieure découverte de la montagne s'est enfouie, et

s'est perdue dans ses propres abîmes. Dans ce cas-ci les eaux remplacent toujours les feux, un lac succède à un volcan.

C'est la conformation intérieure du mont ignivome qui amène cette catastrophe : comme, par exemple, lorsque des lits de matières inflammables sont élevés, et à trop peu de distance du niveau de la terre, et que ces couches sont d'ailleurs très-multipliées, ou très-abondantes. Le moment arrive enfin où leur consommation prive le sommet d'un appui nécessaire ; il ne se soutient plus que parce qu'il est par-tout contrebuté par la solidité de la terre. Une forte commotion qui survient, fait, par ses secousses oscillatoires, perdre l'aplomb à tout ce qui excède le niveau de la plaine : la masse visible se précipite tout entière, et suffoque les feux du volcan sous l'immensité de ses ruines. Les eaux qu'il avoit si long-temps dominées et fait évaporer par ses ardeurs jusqu'alors soutenues, le dominent à leur tour, et achèvent bientôt de l'éteindre.

On donne cette origine à quelques lacs de l'État Ecclésiastique, notamment à l'un d'eux près de Viterbe, à celui d'Agnano

Leurs environs portent en effet des vestiges du feu, ils décèlent une catastrophe de ce genre. Dans plusieurs régions on trouve de pareilles traditions établies. Un fait que nous pouvons dire récent, lorsqu'il est question d'époques dans l'histoire de la nature, aideroit à l'adoption de ces récits, pour les lieux où ils sont soutenus par la présence de la lave.

Le volcan du *Pic*, dans l'île de Timor aux Moluques, tenoit lieu d'un prodigieux fanal qui se découvroit en mer de plus de trois cent milles. En 1638, cette montagne, dans une violente éruption, disparut tout entière : un lac la remplace aujourd'hui. Le souvenir de cette surprenante métamorphose pourra se perdre; mais les dépôts volcaniques qui entourent ces eaux, suffiront pour en révéler le secret à la postérité la plus reculée. C'est le cas où nous sommes à l'égard de plusieurs lacs en pareilles circonstances.

D'après un observateur très-exact, que ses talens et ses connoissances multipliées distinguent également, M. Bollemont, général français, aujourd'hui membre du Corps législatif, la base d'un ancien volcan

qui subsistoit à deux lieues au sud-ouest d'Andernach, a été réduite, par un accident presque semblable à celui du Pic de Timor, jusqu'au niveau de la plaine du milieu de laquelle il s'élevoit. Un lac de plus de deux lieues de circonférence, et d'une profondeur non reconnue, inonde pareillement son vaste foyer. Toutes les crêtes qui l'entourent sont brûlées, et dans le voisinage s'exploitent des carrières de laves. Ce volcan devoit être très-élevé, à en juger par l'écartement des appuis de sa base. Le lieu est connu par un monastère bâti près des bords du gouffre, présentement aqueux : on l'appelle, de sa position, l'Abbaye-du-Lac.

84. Une quatrième cause, également efficace pour procurer cette extinction, est l'introduction d'une grande masse d'eau, ou d'une source très-abondante dans le foyer du volcan. Cet accident suppose un vaste réservoir placé à plus ou moins de distance du foyer volcanique, ce qui est fréquent dans les pays montueux. Les secousses multipliées de la terre auront aidé à ouvrir des canaux dans la direction de ces eaux. Arrive le moment où la chute, la fissure, ou la fonte des obstacles qui les retenoient, les

mettent en liberté; elles se précipitent au foyer. C'est de la quantité de leur masse que résulte, ou le phénomène dont nous avons parlé au n°. 71, si le feu est supérieur en force; ou la suffocation du volcan, s'il se trouve surmonté par les eaux. J'expose la possibilité de la chose, et j'ajoute néanmoins que nous sommes généralement sans moyen certain de décider à la vue d'un volcan dans cet état, s'il y a été réduit en la manière que nous venons d'indiquer, ou bien si les eaux ne sont survenues au foyer, et ne l'ont inondé qu'après l'extinction des feux, par quelqu'autre cause. L'aspect dans les deux cas demeureroit le même.

C'est un coup d'œil qui surprend d'abord, que celui d'un vaste bassin d'eau, d'une immense profondeur, placé au sommet d'une montagne, qui a sa surface et son pied chargés de déjections volcaniques, tous les bords du bassin étant horriblement brûlés. Cette réunion incontestable des deux élémens contraires, la présence de l'eau et les vestiges du feu, offre à l'esprit une sorte d'énigme dont la solution doit se trouver dans une des deux hypothèses données.

On dit qu'il y a près de la ville de Besse en Auvergne une montagne qui est aujourd'hui dominée par d'autres. Elle a été incendiée ; son pied est couvert de laves, son sommet est largement ouvert, et son vaste sein totalement inondé. On a inutilement sondé sa profondeur. On l'appelle indifféremment le gouffre ou le lac de Saint-Pavin. Les parois intérieures accessibles de cet entonnoir sont brûlées, et tout démontre que cet abîme d'eau a remplacé un abîme de feu ; mais il ne paroît pas possible de décider aujourd'hui, si les eaux ont suffoqué le volcan, ou si elles ne sont survenues qu'après son extinction.

Pour en citer un autre exemple, que je tire du *Voyage de M. de la Peyrouse* (tome 2, pages 101 et suivantes) ; l'île de Pâque, 27 de lat. sud, 268 de long., est couverte de laves. A l'extrémité de la pointe sud de l'île, est le cratère d'un ancien volcan, dont la grandeur, la profondeur et la régularité excitèrent l'admiration des officiers et savans français. C'est un cône renversé à deux tiers de lieue de circonférence. Sa profondeur est au moins de huit cent pieds : on y aperçoit de l'eau qui est

douce. Un éboulement sur la mer a occasionné une grande brèche à ce cratère.

On aperçoit ici trois causes possibles d'extinction; mais je ne vois pas de motif pour en adopter une de préférence.

Il est cependant des cas où l'on peut fixer son opinion. M. Brydone, dans son *Voyage en Sicile, lettre XI*, décrit un lac qui est précisément dans les mêmes circonstances que celui de Saint-Pavin. Il est placé sur un des appendices du couchant de l'Etna. Ce lac remplit toute la capacité du mont qu'il occupe, dont le cratère est absolument brûlé: on n'a pu en trouver le fond. C'est indubitablement, dit-il, un volcan changé en un lac. Ici la position me porteroit à croire que ce volcan n'a été inondé que postérieurement à son extinction. On ne peut le regarder que comme une bouche secondaire, ouverte sur le foyer de l'Etna. Elle aura depuis été isolée; quelqu'accident aura obstrué les conduits de communication: les feux auront cessé; les eaux pluviales, quelques sources peut-être aussi, auront, avec le temps, inondé son bassin.

25. Une autre cause, qui a d'abord un air paradoxal, et qu'avoient cependant

tous les naturalistes, c'est le desséchement des eaux qui avoisinent un volcan. Il est reconnu qu'elles servent, non-seulement à l'aviver par intervalles, comme nous l'avons dit, mais que ces eaux, en s'infiltrant et en humectant à propos les matières qui entretiennent le volcan, contribuent encore à sa durée, parce qu'elles préviennent une conflagration trop générale et trop subite. On se convaincra de cette nécessité du voisinage des eaux pour l'existence et le maintien d'un volcan, par la considération que tous ceux qui existent sont en effet, ou dans des îles, ou non loin de la mer, ou près des grands lacs, ou bien enfin qu'ils font partie de hautes chaînes de montagnes, d'où découlent quantité d'eau; ce qui suppose de vastes réservoirs. Il ne s'en trouve aucun en activité hors de ces circonstances. L'on se fortifiera même dans cette persuasion en observant que, si, dans la multitude des volcans qui ont existé, mais qui sont aujourd'hui éteints, on en rencontre dans l'intérieur des terres, dont la position sembleroit contrarier notre assertion par leur distance des grandes eaux; une étude exacte du local fait reconnoître

que ces pays étoient anciennement sous les eaux, d'où sort naturellement la double induction, 1°. que leur situation ne contrarioit pas originairement la loi générale ; 2°. que c'est la retraite, ou naturelle, ou procurée des eaux, qui a causé l'extinction de ces volcans.

CHAPITRE XXIII.

La terre a été désolée par un grand nombre de volcans. Cause vraisemblable de l'extinction de ceux des îles de l'Archipel grec.

86. Pour peu en effet qu'on ait lu ou voyagé avec attention, on ne sauroit ignorer qu'il en a existé beaucoup qui se sont éteints : mais, quand on insiste sur les détails, on est vraiment surpris du nombre presqu'infini des volcans qui ont fatigué le globe dans les temps anciens.

Je crois ne point exagérer en supposant qu'il demeure à peine aujourd'hui en activité sur la terre un cinquième des volcans qui ont existé. En effet, pour nous borner à l'Europe, et même à celles de ses parties qui ont été plus fréquentées par des physiciens ; sir Willam Hamilton, le meilleur juge dans cette partie, en a reconnu plusieurs sur le cours du Rhin. Son observation rend moins surprenant le rapport du

Tacite, au livre XIII de ses *Annales*, sur les feux qui, sous l'empire de Néron s'élevèrent de terre par tourbillons, et qui ravagèrent un assez grand territoire jusqu'au voisinage de Cologne. Postérieurement à M. Hamilton, M. Raspe, et le prince Gallitzin, ont appelé et décrit quantité de montagnes dans le pays de Fulde, dans la Hesse et la Thuringe, comme ayant très-anciennement brûlé. En France, l'Auvergne, le Vélai, le Vivarais, et la partie méridionale du Languedoc en étoient couverts; il y en avoit en Provence. Il étoit connu qu'en Italie, depuis le Bolognèse et la Toscane jusqu'au fond de la Calabre, il s'en trouvoit par-tout des vestiges certains: mais récemment M. George Graydon, savant Irlandois, qui réunit tout ce qui est estimable; l'abbé Fortis, et M. Spallanzani, deux des naturalistes les plus distingués de l'Italie, ont vérifié par eux-mêmes que, plus au nord de cette même partie, plusieurs des monts du Véronèse, du Vicentin et du Padouan, avoient brûlé. M. Dolomieu a reconnu plusieurs volcans éteints dans le Portugal. Presque toutes les montagnes de la Sicile ont été dans le même cas,

ainsi que l'île d'Elbe, et celles au nord-ouest du golfe de Naples ; la plupart des îles Eoliennes ou de Lipari fument encore. On a pensé qu'elles formoient autrefois entr'elles, avec la Sicile, un seul continent, dont il ne reste aujourd'hui que ces sommités ; le surplus aura été submergé, les voûtes qui servoient d'appui s'étant écroulées à la suite des secousses redoublées qu'occasionnoit le rapprochement de tant de volcans. L'île de Lemnos, où les anciens avoient placé un des arsenaux de Vulcain, étant toute brûlée, comme la majeure partie des autres îles de l'Archipel de la Grèce, on pourroit former à leur égard les mêmes conjectures : mais nous avons l'assertion positive contraire de Diodore de Sicile, d'après les renseignemens qu'il avoit puisés dans la plus haute antiquité ; renseignemens que confirment toutes les observations des savans modernes. Voy. entr'autres, Tournefort, *Relation d'un voyage au Levant*, tome 1, page 80 ; et tome 2, page 63 et suivantes ; M. Pallas, tome 5, page 190, traduction française de ces *Voyages*. Selon Diodore, ce fut le versement du Pont-Euxin, qui, à une ou deux époques, produisit

cette grande révolution dans la partie de la terre qui divise aujourd'hui l'Europe et l'Asie : révolution qui vraisemblablement en occasionna une seconde, à savoir l'extinction de cette multitude de volcans, dont presque toutes les sommités, qui dominent cet Archipel, attestent l'ancienne existence.

87. L'affluence de fleuves puissans, tels que le Danube et le Tanaïs, et celle d'un grand nombre de rivières, qui versent dans le Pont-Euxin, ayant élevé ses eaux, elles s'ouvrirent un debouché, qui fut le Bosphore de Thrace. Il est difficile de juger si, lors de cette importante époque, l'Euxin n'étoit déja plus que ce qu'il demeure de nos jours, un grand lac, n'ayant qu'une simple communication de décharge par la Méditerranée avec l'Océan : ou bien s'il étoit lui-même encore une vraie mer Méditerranée en conjonction avec la mer générale. Car, indépendamment de ce que toute l'antiquité atteste, sa correspondance avec l'Océan, elle se présume de nombre de circonstances, et plus décidément de l'amertume de ses eaux. Car, malgré qu'il se trouve du bitume, des sources salées, et des mines

de sel dans son voisinage, l'opinion des auteurs qui supposent que le goût salin et bitumineux d'une si prodigieuse quantité d'eau en provient, ne paroît pas pouvoir se soutenir. Le Baïkal, quoique considérable, est cependant d'une beaucoup moins grande surface que l'Euxin. Le savant Muller donne au Baïkal cinq cent cinquante versts (environ cent trente lieues) de longueur, et soixante versts de largeur moyenne (près de quinze lieues); dix-huit cent vingt lieues quarrées: tandis que l'Euxin, long de deux cent cinquante-deux lieues sur cent de largeur, présente une surface de vingt-cinq mille deux cents lieues; en sorte que le Baïkal est à très-peu près ce que l'unité est à quatorze. Or M. Pallas (4e. vol. de ses *Voyages*, page 107 et suivantes), et Muller (*Dictionnaire géographique de la Russie*, au mot *Baïkal*), qui tous deux ont navigué sur ce lac, et parcouru ses environs, affirment également que, quoique le sel de source et de mines abonde près de ce lac; on y rencontre des sources de bitume; et que, de plus, ce qu'on doit remarquer, le lac lui-même en dégorge en plusieurs endroits, que l'habitant de ses bords recueille

pour s'éclairer : ses eaux demeurent néanmoins douces et potables.

D'après ce rapprochement, comment pourroit-on supposer que les eaux infiniment plus abondantes de l'Euxin eussent pris leur amertume de causes, qui, quoique plus multipliées sur le Baïkal, n'altèrent cependant point les eaux de ce lac, qui sont en beaucoup moins grande quantité ?

Cette amertume suffiroit donc seule pour prouver que l'Euxin est un ancien dépôt de l'Océan. Il auroit été formé par les épanchemens successifs de la mer Glaciale dans la mer Blanche de Laponie, de la Blanche dans la Baltique, et de celle-ci dans l'Euxin : car la Baltique déchargeant dans la mer du Nord, ne pouvoit être un canal immédiat de communication pour l'Euxin avec l'Océan. L'époque de la formation des vastes baies de Bafin et de Hudson, pourroit bien être aussi l'époque de l'interruption de la Baltique avec l'Euxin ; car celle-ci paroît avoir été antérieure de beaucoup à l'interruption de la mer Blanche avec la Baltique.

Cette importante communication de l'Euxin avec l'Océan, subsistoit vraisem-

blablement encore lors de la première révolution mentionnée par Diodore ; ce fut elle qui forma primitivement le vaste archipel grec. C'est peut-être à cette épouvantable invasion que doit être référée, comme nous l'avons dit ci-dessus, l'extinction presque générale de cette multitude de volcans qui s'élevoient sur les côtes occidentale et méridionale de l'Asie mineure ; et dans plusieurs des îles grecques, ç'aura été l'effet de l'inondation qu'elle porta dans la plupart de leurs foyers. Pour l'explication d'un effet d'aussi grande étendue, il faut recourir à une cause qui soit du même ordre.

CHAPITRE XXIV.

Chaussée des Géans. — Merveilles de son travail. — Sentimens divers sur sa formation.

88. C'est une question agitée, mais non décidée, s'il a existé des volcans en Irlande. Il ne paroît pas qu'il y ait pour l'affirmative d'autres motifs que la chaussée des Géans. Le peuple, frappé de la régularité qui règne dans cet immense travail, l'a attribué à l'industrie des hommes, et, à raison des forces extraordinaires qu'il avoit exigées, il l'a supposé l'ouvrage des Géans. Mais pourquoi donc s'étonner de trouver la nature régulière dans le grand comme dans le petit, par conséquent dans cette chaussée, comme dans les grains des divers sels, et dans tous les autres foibles cristaux? et dès-lors il n'est pas besoin de recourir, ni à l'intelligence humaine, ni à une race supérieure à l'espèce actuelle, pour cette vaste construction.

Cette célèbre chaussée se trouve dans le comté d'Antrim. C'est un amas de colonnes parfaitement ordonnées, chacune d'elles s'adaptant à celles qui l'entourent, de manière à ne pas laisser de vide dans l'ensemble. Elle se prolonge sans interruption dans un espace visible d'environ quatorze milles anglais, partie sur terre, partie dans la mer, où l'on n'est plus certain de son terme, parce qu'elle s'abaisse en continuant sous les eaux. Nous la verrons se reproduire à Staffa, à Sky, à Humbla, jusqu'à cinquante lieues au nord d'Antrim.

La régularité ne se borne pas à la confection de la masse; elle se retrouve dans la formation de chaque colonne. La matière en est par-tout homogène; c'est une sorte de marbre, couleur gris de fer, que les anciens connoissoient sous le nom de basalte. Cette substance se rapproche beaucoup pour son poids, sa dureté, sa couleur, de la lave tirée du fond de la carrière; ce qui a déterminé bien des personnes à donner le nom de basaltes aux courans des laves, expression que je ne voudrois pas adopter, parce qu'indépendamment de ce que le basalte, notamment celui de la chaussée des

Géans, est si compacte, que l'œil n'aperçoit point de vide dans sa substance, au lieu que la lave est sensiblement poreuse : le basalte et la lave offrent une différence plus essentielle encore. Le basalte est sans mélange d'aucun métal; la lave, au contraire, sur-tout celle du fond, en est constamment amalgamée. Cette expression paroît néanmoins généralement admise, sous les distinctions introduites, de basalte simple, de basalte cristallisé ou prismatique, et de prismatique articulé. On voit que la lave seroit de la première sorte.

La chaussée des Géans est toute de basalte prismatique articulé; c'est-à-dire, 1°. que chacune de ces colonnes offre individuellement un solide régulier, un prisme à trois, quatre, cinq, jusqu'à neuf faces; mais les figures les plus ordinaires sont la pentagonale, l'exagonale et l'eptagonale : la hauteur commune de chaque colonne est de quarante pieds au-dessus du sol, la profondeur n'en ayant point été recherchée, et depuis un pied jusqu'à deux pieds et demi de diamètre; 2°. que chaque colonne est composée de pièces de rapport, de formes et de dimensions toujours égales; s'emboîtant toutes

exactement par la cuvette que présente l'une de ces pièces, pour recevoir l'extrémité prolongée et arrondie de la pièce qui la joint. Chacune d'elles est à peu près d'un pied; en sorte qu'on a communément la hauteur de la colonne, quand on a le nombre de ses pièces de rapport; 3°. qu'à côté d'un pilier où la partie convexe domine la concave, on trouve quelquefois que celui qui le joint immédiatement a toutes ses articulations en sens opposé; c'est-à-dire qu'ici ce sont au contraire les concaves qui dominent les convexes.

On lit ces détails dans un discours sur la cristallisation, par M. le docteur Alexandre Eaton: aux *Mémoires de la société littéraire et philosophique de Manchester*.

La régularité de cet admirable travail se porte au-delà. Il est un point où, dans un enfoncement de la hauteur, se développent cinquante de ces colonnes, tellement disposées, que la plus haute, qui a quarante pieds et quarante-quatre articulations, occupant le centre, toutes celles qui la précédent à sa droite et à sa gauche, vont toujours en s'abaissant jusqu'aux deux extrémités de la ligne: aspect qui a fait nommer cette partie *le jeu d'orgues*.

Cette chaussée offre d'autres singularités qui pourroient intéresser. Je m'arrête à ce qui me paroît suffire pour en donner une idée. M. Drury a publié deux estampes intéressantes, formant deux vues de la chaussée des Géans.

On trouve dans le Mérioneth, au pays de Galles, et dans quelques-unes des îles Westernes ou Hébrides, des productions du même genre.

Sir Joseph Bancks, président actuel de la société royale d'Angleterre, dans la relation de son *Voyage aux Hébrides*, en 1772, décrit la petite île de Staffa, l'une d'elles, comme n'étant qu'un massif de prismes basaltiques. Elle est située vingt lieues au nord de la chaussée des Géans. Elle porte tout entière sur des rangées de colonnes naturelles, la plupart de cinquante pieds de hauteur, qui suivent, ou plutôt qui forment le contour des baies et des caps. La couche de terre qui s'élève à la surface de l'île sert de fronton à la colonnade : cet aspect est vraiment curieux. Dans quelques parties de l'île les colonnes sont couchées. C'est dans Staffa que se trouve la fameuse caverne de Fingal. Elle est formée intérieu-

rement par ces colonnes qui sont debout. Elle a trois cent soixante-onze pieds de longueur, cinquante-trois pieds de largeur à son ouverture, vingt au fond. Sa hauteur est d'abord de cent dix-sept pieds, qui se réduisent au terme à soixante-dix. On ne peut la parcourir qu'en batteau, y ayant dix-huit pieds d'eau à l'entrée, et seulement neuf à l'extrémité opposée.

M. Pennant, autre célèbre voyageur dans ces mêmes îles, vit dans celle de Sky, vingt lieues plus au nord que Staffa, une belle suite de colonnes de basalte, qui ressemblent, dit-il, à celles de la chaussée des Géans. La forme des colonnes est ici de quatre à six faces, mais la plupart sont de cinq.

Le rocher d'Humbla, dix lieues encore plus loin, présente le même phénomène : en sorte qu'il est à présumer que l'Océan cache de longs anneaux de cette chaîne si extraordinaire.

On rencontre ailleurs que dans les îles britanniques des basaltes, mais nulle part, comme on en peut juger, plus en grand, et dans une ligne aussi prolongée.

Je n'ai pas connoissance qu'il s'en rencontre au voisinage du Vésuve.

L'Etna en présente dans ses environs, même à d'assez grandes distances, des vestiges notables. Le rocher de Castellamare paroît n'être qu'un immense massif cristallisé. Mais ce genre de production n'est point ici prodigué comme au nord de l'Irlande.

Les ci-devant provinces du Vivarais et du Vélay sont les parties de l'Europe qui sont reconnues pour s'en rapprocher davantage, depuis les grands travaux de M. Faujas de Saint-Fonds, et les riches découvertes qui en ont été le fruit. Presque tous leurs volcans éteints, et ils y étoient très-multipliés, offrent des courans de basaltes prismatiques, dont plusieurs sont articulés. Ces sortes de courans sont infiniment plus rares dans les anciens volcans d'Auvergne. Je n'insiste pas davantage sur les autres lieux où l'on en a reconnu.

Les savans ont recherché la manière dont avoit procédé la nature dans ce travail véritablement très-étonnant. Quelques-uns l'ont attribué à l'action de l'eau, d'autres à celle du feu : ce qui vérifie l'expression du sage, que le créateur a tellement couvert ses voies dans la formation du monde, qu'elles seront toujours un objet de dispute parmi les hommes.

Dans la chaleur des discussions sur l'origine du basalte articulé, les naturalistes se sont divisés en *Neptuniens* et en *Volcanistes*. Ceux qui estiment que c'est une production des eaux, s'étaient principalement de la formation des cristaux de roche par un effet de la transsudation du liquide à travers certains genres de pierre. Tels, par exemple, se créent et se configurent régulièrement par le travail mystérieux de la nature, dans la profondeur de vastes cavernes, près de la baie d'Antongil, au nord-est de l'île de Madagascar, les plus beaux cristaux qu'on connoisse au monde. Leurs masses énormes tiennent presque du fabuleux, dit l'abbé Rochon, qui a été sur les lieux. Il y en a de blancs, il y en a de couleur de rose, dit M. de Kerguelen, dans son *Précis sur la Marine de France*, publié en 1796. Toutes leurs faces sont parfaitement ordonnées. Mais en convenant que ces productions-ci ont avec les basaltes articulés ce dernier rapport, celui de la configuration extérieure, on ne pourra se refuser de convenir aussi que ces deux sortes d'objets offrent, dans tout le reste, des différences si essentielles et si multipliées ; que chacun

d'eux s'isole, et constitue un genre à part; que par conséquent on ne peut rien conclure de la génération de l'un à la génération de l'autre.

Qu'il me soit permis d'observer, par occasion, que c'est vers ces mêmes lieux où se rencontrent ces superbes cristaux de roche, que se trouve l'arbre appelé le *Finguière*, dont le suc laiteux coagulé donne la substance singulière que nous connoissons sous le nom de *gomme élastique*.

Les *Volcanistes*, loin d'attribuer la formation du basalte articulé à la tranquillité du dépôt des eaux, affirment au contraire que cette substance est sortie du creuset turbulent des volcans; qu'elle n'est autre chose qu'un genre de laves qui y avoient été imprégnées des sels et des minéraux propres à configurer la masse telle que nous la voyons, soit intérieurement, soit extérieurement, lorsque le retrait auroit lieu, c'est-à-dire, lorsqu'elle se fixeroit par l'absence du feu : comme nous voyons tous les sels se cristalliser, chacun à leur manière, par l'évaporation de l'eau. Mais ici les Volcanistes se sont divisés. Les uns ont prétendu que le contact de l'eau avoit été nécessaire

pour ce résultat, et que ce n'étoit par conséquent qu'après la chute des matières enflammées au fond des mers, que ce genre de laves s'est formé. D'autres soutiennent que, vu la nature de cette lave, l'action de l'air avoit suffi à sa cristillation.

S'il appartient au sujet de cet écrit que j'indique les divers sentimens des naturalistes sur l'origine de ce basalte, la discussion de ces systèmes opposés n'y conviendroit pas également. Je m'en abstiens donc, en convenant même que cette tâche seroit trop au-dessus de mes forces.

Je dirai néanmoins que, de tous les ouvrages que j'ai lus sur cette matière intéressante, aucunes découvertes ne m'ont paru plus décisives pour attribuer aux feux volcaniques ce genre de production, que celles consignées dans MM. *Faujas* et *Spallanzani*. Le premier, *page* 298 de son ouvrage si instructif pour toutes les matières relatives aux volcans, décrit un courant de laves versant du volcan de *la Coupe*, et faisant cascade en pente très-rapide. La pâte s'est durcie et fixée dans sa chute; mais il est à observer que ce courant, après avoir formé dans la plaine, par sa continuité et

son abondance, un très-grand massif aujourd'hui prismatique, est demeuré et subsiste encore en contiguïté avec lui; que la partie même par laquelle il lui communique, et qui domine la chaussée, est elle-même cristallisée à la hauteur de plusieurs pieds; en sorte qu'il est évident que la substance originelle, ou la pâte de ce basalte, est véritablement un produit de feu. Mais sa forme actuelle, sa cristallisation, est-elle un résultat du retrait simple par l'action de l'air, et la cessation de la chaleur, cette pâte portant en elle-même les principes qui lui suffisoient, comme me semble le penser et l'affirmer ici M. Faujas? ou bien cette cristallisation a-t-elle demandé l'action de l'eau pour se reproduire? C'est ce qui peut se décider d'autant plus difficilement que ce savant naturaliste paroît persuadé qu'aux époques de la formation de toutes ces masses volcaniques, la mer couvroit absolument cette région, et que ça été de dessous ses eaux que se sont élevées ces montagnes.

M. Spallanzani étant descendu dans le cratère du *Volcano* avec des dangers multipliés, découvrit aux parois d'une partie du cratère qui étoit sur sa tête, et abattit

quelques laves de formes prismatiques hexagones. Ici leur formation ne seroit pas équivoque ; elle auroit eu lieu sans le concours de l'eau, comme l'observe cet auteur, tom. II, chap. XIII de son *Voyage dans les Deux-Siciles*.

Au surplus, les *Volcanistes* s'accordent dans un aveu bien à remarquer, c'est qu'on ne voit pas qu'aucun volcan produise aujourd'hui de basaltes cristallisés : observation d'autant plus frappante qu'on est forcé de leur accorder que ce genre spécial de substances est incomparablement plus multiplié près des volcans en activité, ou ceux reconnus pour y avoir été, que partout ailleurs. Aussi les philosophes volcanistes ont-ils prétendu que la présence du basalte suffisoit seule pour prouver que là avoient subsisté des volcans.

Malgré la répugnance que j'ai à citer des observations dont je ne puis offrir d'autre garant que moi-même, qu'il me soit permis d'intercaler ici un fait à ma connoissance. Près d'un lieu appelé *Coteuge*, distant d'environ une lieue et demie de la ville de Besse, ci-dessus indiquée nº 84, il est une montagne qui semble n'être formée que d'un amas

prodigieux de basalte articulé. Elle est en face d'une autre montagne visiblement volcanique, dont les restes offrent une curiosité qu'on retrouve dans plusieurs des monts brûlés de la Sicile. Ce sont de nombreux logemens très-anciennement pratiqués dans l'intérieur de la montagne, à son aspect méridional, où elle est presque coupée à pic. On ne pouvoit y monter qu'à l'aide de longs cables; mais, dans quelques parties, des escaliers tournans, ou virbes, taillés intérieurement dans ce rocher brûlé, conduisoient d'un étage à un autre: on y reconnoît l'emplacement où couchoient les propriétaires, et les auges de leurs chèvres, vraisemblablement. Cet objet, et tout le local adjacent, est singulièrement curieux. Pour revenir au mont basaltique, quoiqu'il ne soit séparé du volcanique que d'un intervalle d'environ cinquante pas, où court une assez grosse rivière, il n'a certainement pas brûlé. On trouve à son pied, et par intervalle sur son sommet, quantité de déjections du volcan voisin; mais il ne porte lui-même aucun vestige d'un feu qui lui ait été propre: la terre et le sable qui enveloppent et qui reçouvrent en plusieurs endroits

ses colonnes basaltiques, sont absolument de la nature des terres et sables communs. Ces colonnes sont d'un gris blanc : elles n'ont aucune marque de feu, et diffèrent absolument par leur grain de la lave, et notamment de celle qui a coulé en grande quantité du volcan. Elles sont ici, comme on en trouve quelques lits près de l'Etna, toutes couchées horizontalement. Leur forme est plus communément pentagonale, et presque toutes ont environ un pied de diamètre ; on les croiroit taillées au ciseau. La partie de cette montagne qui regarde le volcan, et dont le pied est baigné par la rivière, étant très-escarpée, c'est-là qu'on aperçoit bien à découvert cet amas étonnant de colonnes ; c'est à cette pente, très-difficile à gravir, qu'on en voit aussi quantité qui se sont détachées par éboulement.

Comme il est des hommes d'un grand poids pour l'opinion que tous les basaltes sont une production du feu, j'ai dû alléguer les motifs sur lesquels ils s'appuient pour appeler l'Irlande au nombre des pays qui ont eu des volcans. J'ajouterai même, en confirmation de ce sentiment, qu'à s'en rapporter à quelques écrivains, notamment

à Guthrie, auteur d'une *Géographie anglaise* estimée, les traces d'anciens volcans ne sont pas rares en Écosse; qu'on en trouve, entr'autres, sur la montagne de Finchaven, ainsi que sur celle de Bergonium, près de Dunstafage, environ huit lieues à l'est de Staffa; que ces montagnes sont couvertes de déjections volcaniques pareilles à celles qui se trouvent sur les monts brûlans d'Islande. (Voyez *Guthrie*, page 332 de la traduction française.)

Il s'offre ici une réflexion, dans laquelle m'aura vraisemblablement prévenu le lecteur, c'est que ce travail étonnant et bizarre de la nature, par son ensemble, paroît fait exprès pour déjouer et défier tous les systèmes.

CHAPITRE XXV.

Volcans connus en activité sur le Globe. Volcans d'Europe, Continent et Iles.

90. Il n'y a pas de méprise à craindre dans la reconnoissance des volcans en activité; c'est un état qui se produit sans équivoque. Leur dénombrement et leur assiette sur le globe pourroient être desirés par les personnes sous les mains desquelles tombera ce petit traité. C'est pour les satisfaire que je donne ici la liste de ceux à ma connoissance. Elle est plus détaillée qu'aucune de celles que j'ai pu voir: je n'affirme cependant pas qu'il ne puisse y être ajouté; je citerai mes garans pour l'existence et la dénomination de ceux qui sont moins connus.

Afin de mettre de l'ordre dans cette longue nomenclature, je présenterai séparément les volcans de chacune des quatre parties du monde, distinguant dans chaque partie ceux du continent de ceux des îles,

et dans l'appel particulier, je courrai du nord au sud.

EUROPE.

91. Le *Vésuve* est aujourd'hui le principal volcan en activité sur le continent d'Europe. Près d'*Appollonie*, au nord de l'ancienne Epire, dans l'Albanie actuelle, sur le golfe Adriatique, s'élève une montagne, dit Varénius, qui jette des feux et de la fumée. Nous l'avons mentionnée ci-dessus au n° 51. Olaüs dit qu'il se trouve des volcans en Laponie, et qu'ils sont très-violens; mais j'observe qu'il est le seul auteur qui en parle: c'est une raison de douter de leur existence; on observera cependant qu'on ne soupçonnoit pas, il y a soixante ans, que l'Islande eût un autre volcan que l'Hécla.

Volcans des îles d'Europe.

En décrivant au n° 40 l'état très-singulier de l'Islande, nous avons appelé ses sept montagnes brûlantes, ou jokells, comme elles sont nommées dans la langue du pays. Ce sont l'*Æcraise*, ou l'*Oraife*; le *Krafle* au nord-est de l'île, remarquable par la

grande quantité de matières vitrifiées qu'il vomit ; le *Portland-Boukt ;* le *Kotlegau ;* l'*Hécla*, le *Shaptan-Gluver, et le Westerickel.*

La mappemonde jointe à cet ouvrage n'appelle et ne fixe que ce nombre de volcans dans l'Islande. Je dois néanmoins observer que dans le *Nord du Globe, de Pennant*, tome I, pag. 329, le nombre des montagnes brûlantes dans cette île singulière, est porté à dix-huit, d'après Magnus Stephenson, auteur danois : il joint les dates des diverses éruptions de chacun d'eux, depuis l'an 1000. Voici les noms sous lesquels il les fait connoître, sans fixer leur assiette :

Ildborger-Hraun, Thurrar-Hraun, Hécla, Trolledynger, Reikenèse, Saelheim, Roidekambe-Field, Knappefelds, Lillehered, Hosde, Thingvalla, Myradalur, Myrdals, Kattlégiaa, Leermicks, Krafte, Hrossedal, Reiheklider, Myrvatn.

Trois des îles Eoliennes, ou de Lipari, jettent des feux, celle du *Stromboli*, celle de *Volcanello* et celle de *Volcano.* Le Stromboli se distingue de tous les autres volcans connus, en ce qu'il jette continuellement des flammes, sans avoir eu les

grands symptômes volcaniques depuis près de deux mille ans. Mais, comme nous l'avons déja observé n° 60, les dépôts qui l'entourent prouvent qu'il y a été sujet. La mer est sans fond au nord de cette île. (*Houel*, tome I, page 132.)

L'Etna, ou le Gibel, est en Sicile. Les Arabes lui ont donné ce dernier nom, qui, pris emphatiquement, signifie la montagne.

L'île de Milo, environ quinze lieues à l'ouest de celle de Santorin, comme elle une des Cyclades dans l'Archipel, a un volcan d'où ne cessent de sortir des fumées scintillantes et quelquefois des flammes. Le feu se décèle partout dans cette île; les sources chaudes et bouillantes, les bains chalybés ou sudatoires, y sont très-communs. On ne bâtit à Milo qu'avec la lave.

CHAPITRE XXVI.

Volcans de l'Asie. 1°. Ceux du Continent; 2°. ceux de ses îles.

ASIE.

Volcans du Continent.

92. Déja nous avons appelé au n° 44 les cinq volcans qui se trouvent en activité dans la partie méridionale du Kamtchatka, savoir, le Kamtchatkaïa, le Tolbatchia, le Joupanouskaïa, le Chévélitche et l'Awatcha. Nous avons aussi prévenu que, d'après les différens auteurs que nous citons au même article, il y avoit d'autres volcans pareillement en activité dans le nord de cette péninsule; mais qu'aucun d'eux n'étoit désigné, ni par son nom, ni par son emplacement. Le comte Béniouski en porte la totalité à vingt.

Varénius indique des volcans à quelques journées de marche au levant de l'Oby, et d'autres encore sur la rivière Piasida. Ce sont vraisemblablement les mêmes dont Baudran

fixe plus déterminément la position vers les sources du Jennissée, et leur nombre précis à trois seulement. Ils se trouveroient alors dans la partie de l'Altaï, qui sépare les États du Contaisch, ou grand Khan des Eleuths, de ceux du Vang, ou Khan des Kalkas, au 50° de lat., 117e de long.

Le père Martin Martinius, dans son *Atlas chinois*, dit que dans le Tibet, l'Indostan et le Camboje, on trouve des volcans; il n'indique pas autrement leur assiette. On trouve son autorité citée et adoptée dans le *Monde Souterrain* de Kircher, liv. IV, sec. Iere., chap. VI.

Le mont de la Chimère, dit aussi le Gorante, est au sud-ouest de la Natolie propre; nous en avons fait mention au n° 24.

On lit dans divers auteurs, que plusieurs montagnes de Perse jettent des feux. Je n'ai cependant pas souvenir d'en avoir vu déterminer d'autres que le mont Elbours, vers l'extrémité orientale de l'Irak - Agémi au trente-troisième parallèle, et le Cophant dans le Chorasan, province au nord-est de l'Irak : on dit ce dernier sujet à des éruptions très-violentes.

Volcans des Îles d'Asie.

93. Dans cet appel, je référerai à cette partie du monde toutes les îles à l'occident du méridien des Kouriles, réservant à l'Amérique celles placées à l'orient de ce même méridien.

Nous avons déja appelé, d'après MM. Kracheninnikou et Tooke, neuf volcans en activité dans les îles Kouriles; savoir, Alaid, Poromousir, Ikarma, Tchirikoutan, Rakkok, Étopow, Montova, Ichirpo-oi, et un neuvième, voisin de ce dernier. Les Kourites sont, comme nous l'avons observé, très-rapprochées les unes des autres.

Nous connoissons dix volcans dans les îles du Japon. Celle de Niphon, qui est la plus considérable, en contient trois : Jetchus à son nord, Fési au couchant de Jédo, et Siné-Parama au nord de Méaco, résidence du Daïri : dans l'île de Kiu, au sud-ouest et très-près de Niphon, sont, du nord au sud, Figo, Unsen et Aso. D'après la description que donne de ces deux derniers Kaëmpfer, qui les avoit vus, ils sont sujets à de violentes éruptions. Kiu-Kiusima, petite île avec un volcan, est située un

degré au nord de Nangasaki. Au sud de l'île de Kiu, vis-à-vis Satzuma, est l'île de Feu. Ces huit volcans sont mentionnés dans *Charlevoix*, *Bruzen de Lamartinière*, et autres.

Dans le *Voyage de la Peyrouse* est mentionnée l'île du Volcan, environ soixante lieues au sud de Jédo, c'est-à-dire, au 32e de lat., 137e de long. Enfin au nord des îles de Liquéjo, partie qui relève du Japon, est un volcan également reconnu au *Voyage de la Peyrouse*.

On trouve indiqué dans le même ouvrage les volcans qui suivent dans l'archipel des Mariannes, ou Larronnes.

Au 27e de lat., 162e de long., dans l'île dite *du Volcan*.

Au même parallèle, 164e de long., dans une île sans nom.

Au 25e parallèle, 163e de long., dans l'île Saint-François.

Même parallèle, quinze lieues plus à l'est, dans l'île Saint-Antoine.

Vers le 24e parallèle, 164e de long., le volcan Saint-Denis.

Même parallèle, 165e de long., dans une île simplement dénommée du nom de *Volcan*.

Au 23° de lat., 175° de long., l'île dite *du Grand-Volcan*.

Au même parallèle, 178° de long., l'île *Volcano*.

Au 20° de lat., 163° de long., l'île de l'*Assomption* : son volcan ne cesse de vomir une fumée sulfureuse, dont l'odeur se répand à plus d'une demi-lieue en mer.

Tous les auteurs s'accordent à dire que dans l'archipel des Manilles, ou Philippines, où l'on compte près de douze cents îles, il y a quantité de volcans. Cependant je n'en trouve que cinq qui soient appelés : trois dans l'île principale de Luçon; l'un à Albay; celui de Majongo, et le troisième, qui s'est ouvert, ou peut-être rouvert, en 1754, sur une haute montagne au milieu d'un lac. On trouvera Albay assis sur la carte; mais mes recherches n'ont pu me procurer la position précise de Majongo et du troisième, ouvert en 1754. Il en est un quatrième dans l'île de Tandaïa, à la pointe nord-est de celle de Zébu, connue par la mort de Magellan. Varenius en indique un cinquième dans l'île Mésindique, au sud de la grande île de Luçon, et très-près.

On dit qu'il se trouve des volcans aux Carolines, ou Nouvelles-Philippines; mais je n'ai aucun renseignement déterminé, ni sur leur position, ni sur leur nombre.

Il y a un volcan à Ormus, à l'entrée du golfe Persique. Il est à remarquer que les feux intérieurs dévorent cette île, malgré qu'elle soit toute de sel, au point qu'on y manque d'eau : on est obligé de venir la chercher sur le continent.

Le Pic d'Adam, dans l'île de Ceylan, est célèbre par sa grande élévation : quelques auteurs le disent sujet à des éruptions.

Dans l'*Histoire de Sumatra*, ouvrage très-intéressant de M. William Marsden, 1783, et sur la carte géographique que l'auteur a donnée de cette île, on y trouve indiqués quatre volcans. Le premier, au nord-ouest et près d'Achem : on tire de son voisinage beaucoup de soufre. C'est ce volcan que les Malais appellent *Balaluan*, de l'abondance de ses feux. Le second est à peu de milles du mont Ophir, vers le milieu de la longueur de l'île. Ce nom d'*Ophir* est moderne : mal à propos en concluroit-on que c'est celui de Salomon. L'Ophir a été mesuré par M. Robert Nairne en 1769, lors

du passage de Vénus sur le disque solaire. Ce savant, qui a péri depuis dans une rencontre à Sumatra, en 1775, trouva que cette montagne avoit treize mille huit cent quarante-deux pieds d'élévation sur le niveau de la mer, et que le volcan qui en est voisin ne lui est inférieur que de treize cent soixante-dix-sept pieds; ce qui donne encore à ce volcan plus de hauteur que n'en a l'Etna. Le troisième s'élève près d'Indrapour. Ces trois-ci sont peu distans de la mer. Le quatrième en est plus écarté : il est placé à environ quatorze lieues du fort Marlborough, près Bencoolen.

M. Marsden, qui a vécu plusieurs années à Sumatra, observe que les sources de naphte ou de pétrole y sont communes; que celle de Pédir est célèbre dans les écrivains portugais pour ses propriétés curatives; que le soufre y abonde; que ses montagnes sont prodigieusement élevées et granitiques.

J'ai lu dans divers auteurs qu'il y avoit plusieurs volcans dans la grande île de Java, mais je n'en trouve que deux renseignés : celui bien connu près de Panarucan, au nord-est de l'île; et celui de Tagal, porté dans une belle carte de cette île, dressée

d'après les observations faites par ordre de la compagnie hollandaise des Indes orientales. (Voyez les *Vies des gouverneurs généraux hollandais des mêmes Indes*, par Dubois, page 182.) C'est vraisemblablement ce second qui est vaguement indiqué par M. Staunton, lorsqu'il dit, *chap. VII* : « Les maisons de Batavia sont bâties d'une lave presque pareille à celle du Vésuve : on la fait venir de montagnes situées vers le centre de Java, où l'une d'elles a son cratère encore ouvert, et donnant de la fumée. »

Bornéo est une des plus grandes îles du monde ; son étendue, son état très-montueux, et sa situation entre une multitude d'îles incendiées, peuvent faire présumer que plusieurs de ses sommets sont volcaniques. Mais on sait que les peuples nombreux qui l'habitent écartent absolument de l'intérieur du pays les Européens, et qu'ils tolèrent à peine qu'ils en abordent les côtes.

Ternate, Tola, Sorca et Banda distinguent les Moluques. Les trois premières donnent leur nom aux volcans qu'elles renferment. Celui de Banda s'appelle le *Gounapi*. Entre Timor et Céram, vers le 6ᵉ de lat. sud, 144ᵉ de long., se trouve dans

une petite île une haute montagne brûlante que vit Dampierre en 1699. Trente lieues à son sud-est il en est une autre nommée *Damma*, qui a pareillement un volcan.

Sangir et Sjaw, deux îles, au sud-est de Mindanao, brûlent aussi. (*Hist. génér. de l'Asie*, tom. V, pag. 34.)

Le capitaine Bligh, chap. XIX de son *Voyage* si intéressant *dans la mer du Sud*, reconnut, le 22 août 1789, un volcan sur une haute montagne dans l'île de Flores, ou Mangerye, à trente lieues au couchant de Timor. Il paroît avoir des éruptions si formidables, d'après l'observation de cet exact navigateur, que le sol de cette île semble absolument brûlé. Je crois qu'il y en a d'autres dans le grand archipel des Moluques : mes recherches ne m'ont pas procuré de connoissances plus étendues. Nous avons vu au nº 82 comment s'est éteint celui de Machian en 1646, et au nº 83 comment celui de Timor fut remplacé par un lac en 1638. On voit dans quelques auteurs, notamment dans les *Recherches sur les volcans éteints du Vivarais et du Vélay*, qu'une violente éruption a fait disparoître et s'abîmer l'île de Sorca en 1693.

Au cinquième parallèle sud, vers le 165e de long., est l'île Brûlante sur la côte occidentale de la Nouvelle-Bretagne, à l'entrée du détroit qui la sépare de la Nouvelle-Guinée. Son volcan étoit en éruption lorsque Lemaire et Schouten l'aperçurent. Il a été également reconnu par Dampierre, ainsi qu'un second dans une petite île un peu plus au sud-est, près de la côte de la Nouvelle-Guinée. Baudran en place trois autres dans ce voisinage, mais sans les appeler. Dampierre, en 1700, en vit deux dans l'île même de la Nouvelle-Guinée, dont l'un étoit alors dans un prodigieux travail. (*Tome III, chap. IV*, pag. 131 et 152.)

CHAPITRE XXVII.

Volcans d'Afrique; continent et îles.

AFRIQUE.

On ne compte que huit volcans en activité sur le continent d'Afrique, dit le jésuite Kircher, d'après les missionnair ses confrères; savoir, deux dans le Monomotapa; quatre dans l'Angola, le Congo et la Guinée; un en Abyssinie, et un en Lybie: mais, ajoute-t-il, les vestiges de ceux qui y ont subsisté annoncent qu'ils y ont été en nombre infini. Je soupçonne que celui de Lybie n'est autre que la caverne de Benigua-Zéval, dont nous avons parlé au nº. 18.

Dans les îles à son couchant, en lui rapportant les Açores, avec la plupart des géographes, nous compterons Fayal, Pico et Saint-Michel; aux Canaries, Palma et le Teyde; aux îles du cap Verd, celle de Saint-Philippe del Fuégo, ou simplement

celle de Feu. Il y a un volcan dans l'île de l'Ascension, au 8e de lat.-sud, 4e de long. Au levant de cette partie du monde, le Jibbel-Téïr est dans la mer Rouge. Nous en avons déja parlé au n° 13.

Celui de Bourbon, ou la montagne Rouge, et celui d'Amsterdam, sont dans l'océan indien. M. Brunel a publié les détails d'une éruption du volcan de Bourbon, qui eut lieu en 1787. Il en avoit été témoin. La lave descendit dans la mer depuis le 24 juin jusqu'au 1er août.

CHAPITRE XXVIII.

Volcans d'Amérique. 1° Ceux de sa partie septentrionale ; 2° ceux de sa partie méridionale ; 2° ceux des îles correspondantes au continent d'Amérique.

AMÉRIQUE.

95. Les volcans sont si nombreux dans cette partie du monde, elle est d'ailleurs si vaste elle-même, que dans cet appel-ci je séparerai les volcans de l'Amérique septentrionale de ceux de sa partie méridionale, laissant néanmoins sous un seul article les volcans de toutes les îles américaines.

Amérique septentrionale.

Bruzen de Lamartinière place un volcan dans le Groënland. Un navigateur vénitien (Barthelemi Zénéti) qui l'a reconnu, vit, à peu de distance de la montagne, un couvent de Dominicains qui étoit bâti des laves

du volcan. Des sources très-copieuses d'eau bouillante servoient aux usages de la cuisine, et, par des conduits, à échauffer les cellules des religieux. La position de ce volcan n'est pas autrement indiquée. Blefkénius, dans sa *Description de l'Islande*, page 58, rapporte avoir vu et entendu à Bestède, résidence du gouverneur de l'île, un religieux de ce même monastère du Groënland, qui donnoit à cet égard les mêmes détails que nous venons de lire. On lit dans Pennant, *Nord du globe*, tome I, page 325, que peu avant les éruptions de l'Islande, en juin 1783, on aperçut, durant plusieurs jours, des côtes de l'Islande et même de la Norwège, des fumées prodigieuses s'élever des côtes inhabitées du Groënland : elles étoient fortement imprégnées de l'odeur du soufre. Les vents chassoient de ces mêmes parties des pierres ponces ; l'air étoit chargé de cendres. Ce volcan est certainement le plus oriental de cette partie du monde, et vraisemblablement le plus au nord.

Le capitaine Cook en reconnut un, aujourd'hui marqué sur toutes les cartes, au 61e de lat., 221e de long.

Dans le *Voyage de la Peyrouse*, il est rapporté que don Maurelle, en août 1779, découvrit, au 59e de lat., 227e de long., un volcan plus élevé que le pic de Ténériffe.

Cook en vit un d'une hauteur prodigieuse à la pointe d'Alaska, au 55e de lat., 214e de long.

A la même latitude, mais au 237e de long., don Maurelle avoit découvert des volcans le 24 août 1775, est-il dit dans le *Voyage de la Peyrouse*.

On lit dans le même ouvrage que ce navigateur espagnol en avoit reconnu un au 41e de lat., au nord du cap Mendocin.

Dans la Californie, le père Alexandre Pérez, *Histoire du Mexique*, en indique cinq; savoir, trois dans l'intérieur de cette grande presqu'île, et deux sur ses côtes maritimes.

Les suivans appartiennent au Mexique. A l'exception de trois ou quatre, qui sont
mer du sud.
rapprochés de la *mer du nord*, tous les autres sont à une très-foible distance de la

Colima, dont nous avons parlé au n° 11, dans la province de Méchoacan près du 19e parallèle.

Popocatépec, près Tlascala.

Popocampêche. Tous les auteurs qui ont traité de cette matière le dénomment; je ne l'ai trouvé assis nulle part: la consonance me le feroit soupçonner dans le Jucatan, au voisinage de la ville de Campêche; il seroit alors vers le 19e de lat., 286 ou 287 de long.

Acapuco, au sud-est, et à peu de distance de la ville de ce nom. Il vient d'en causer la ruine.

Soconusco.

Coatlan.

Mano-Blanco, près de Truxillo dans le Honduras, ouvert, ou rouvert depuis 1764. (Voyez à son sujet le nº 106 ci-après.)

Las Amilpas.

Sapotitlan.

Sacatépec, ou Suchitépec.

Saint-Jacques de Guatimala.

Amatitlan.

Isalcos.

Sonsonate, ou la Trinité.

San-Salvator.

Cataculo.

Saint-Michel.

Cocibina.

El-vejo, ou le Vieux Volcan.

Réaléjo.

Télica.

Granada.

Saint-Léon.

Pico.

Anion.

Mont-Bacho, ou Bombaco de Rogers.

Massaya au nord du lac de Nicaragua.

Ométépec dans une petite île du même lac de Nicaragua, à son sud-ouest.

Devils-Mouth.

Carthago, dans Costa-Rica, au nord de la ville, mais très-près.

Au nord-ouest de cette même ville, trois volcans placés par Danville à peu de distance les uns des autres, dans la contrée dite Miravalles.

Varu, que le même géographe place au 9e de lat., 295e de long.

Amérique méridionale.

96. Dans *le nouveau royaume de Grenade*, Vélez, à l'ouest, et près de la ville de ce nom, au 6e de lat., 305e de long.

Carthago, dans la province de Popayan.

Tocaïma, six lieues au nord-ouest de Santa-Fe de Bogota.

Coconucos, ou Cucunicos, quinze lieues à l'est de la ville de Popayan; Los-Pastos, ou Catambuco, trente-six lieues sud-ouest de la même cité; Quinbaya, ou Cumbal, quinze lieues au sud de Catambuco.

Les volcans du *Pérou*, à l'exception des deux derniers, sont très-rapprochés : ils sont placés entre le premier de lat. nord et le 4e de lat. sud, et du 298e de long. au 302e. Je les appelle ici, autant que possible, dans l'ordre que j'ai ci-dessus indiqué.

Le Carappa, ou Cayapas.

Cayambour, douze lieues au nord-est de Quito.

Le Pichinca, au pied duquel est située la ville Quito.

Le Corason.

Le Maspa.

Le Cotopaxis.

Le Coca.

Le Sinchonalagon.

L'Antisana.

Le Pinta.

Le Cargavi-Raso, ou Carguayraso, qui vomit un effroyable torrent de boue en 1698. *Voyage historique de don Antoine de Ulloa*, tom. I, pag. 267.

L'Illinicas.

L'Ygualaga, sur la rivière du Bamba.

Le Chimboraço.

Le Sangay, ou Songai, ou Macas.

Le Lucanas, qui s'ouvrit, ou se rouvrit en 1746, lors du bouleversement de Lima. *Don de Ulloa*, tom. II, partie II, chap. IX.

L'Aréquipa, au 17e de lat. sud., 305e de long.; trois ou quatre lieues au nord de la ville du même nom.

Les volcans qui suivent appartiennent au *Chili*; ils sont placés du 27e de lat. sud au 51e, entre le 305e de long. et le 307e.

Le Copiapo. On tire des mines de son voisinage, et de celles de Guasco, un peu plus au sud, l'or le plus parfait qu'on connoisse, celui qu'on appelle *or Capot*.

Le Coquimbo.

Le Chuapa.

Le Ligua. C'est probablement ce volcan qui cause de si fréquens et de si violens tremblemens de terre à Valparaiso. L'amiral Biron, dont la fortune n'a jamais cessé de contrarier la haute capacité, passa très-peu de jours, en deux temps différens, dans cette ville, sur les deux ans qu'il fut détenu prisonnier au Chili, n'étant alors

que simple officier naufragé du Wager, vaisseau de l'escadre de l'amiral Anson. Il y éprouva deux tremblemens de terre très-considérables, un à chaque séjour (*Voyez* sa relation, pages 160 et 181). Quoiqu'éloigné de trente lieues est-nord-est de Valparaiso, ce volcan, indépendamment de sa grande élévation dans les Cordillères, qui doit lui faire supposer une base d'un énorme diamètre, étend d'ailleurs ses rameaux jusqu'au voisinage de cette ville.

Le Pétéroa.

Le Chillan.

L'Antoco.

Le Notuco.

Le Villa-Rica.

L'Osorno.

Le Chuanauca.

Le Quéchucabi. L'amiral Biron, ci-dessus cité, étoit en 1742 à Chaco, capitale de l'île de Chiloé, lorsque le Quéchucabi eut une éruption. Ce volcan, qu'il ne nomme pas (mais c'est celui qui est à vingt lieues en face à l'est de Chaco), vomit, dit-il, pag. 152, des torrens de flammes, et ses éruptions sont très-fréquentes.

Le Minchimavida.

Le Saint-Clément.

Los-Gigantes.

Baudran ajoute à cette liste, l'Auton dans la province de Chucuita, et trois encore tout-à-fait au midi, desquels il dit ignorer les noms.

La plupart de ces volcans sont portés sur différens *Atlas*, tels que ceux de *Danville*, *de Robert de Vaugondi*, *de Bonne* et autres ; le surplus est indiqué dans les *Dictionnaires de Bruzen-Delamartinière*, *de Baudran*, *de Valmont de Bomare*, etc., et dans les historiens du *Mexique* et du *Pérou*.

97. Vu l'écartement prodigieux qui subsiste entre les îles de l'Amérique, j'appellerai divisément 1°. celles qui sont à son couchant; 2°. celles à son midi; 3°. celles qui sont au levant.

1°. M. Tooke, dans son ouvrage déja cité à l'occasion des Kouriles, nomme quatre des îles aux Renards, au sud et très-près de la grande pointe d'Alaska ci-dessus déterminée, comme ayant chacune un volcan en activité : ce sont Ouminga, Ounalaska, Omnak, et Goreloi près de Tagalun.

Il en reconnoît deux dans celles d'Aleouski,

qui sont au sud-ouest des premières : Kanaga et Tatavanga.

Il en subsiste un dans l'île de la Trinité au 56e de lat., 228e de long.

Baudran en place un à Sésarga, près Sainte-Croix, une des îles aujourd'hui dites de la *Reine Charlotte*, au 10e de lat. sud, 181e de long. Cook l'a reconnu.

Il en est un aux nouvelles Hébrides, ou Archipel du Saint-Esprit, vers le 15e de lat. sud, 184e de long.

J'en trouve trois renseignés dans les îles des Amis, Tofoa, Kao et Tana. Le capitaine Cook, qui vit le premier de ces volcans en mai 1774, observa qu'il est très-élevé, et que de son immense cratère il lançoit des pierres monstrueuses. Il ne cesse presque pas de jeter des flammes; et tout le pays aux environs est couvert de ses laves, dit le capitaine Bligh, *chap. XIV*. Ce fut en vue de cette île qu'arriva, en avril 1789, le soulèvement de la majeure partie de l'équipage de ce sage commandant.

Le volcan de Tana étoit en éruption le 15 avril 1793, lorsqu'il fut aperçu par la frégate envoyée à la recherche de M. de la Peyrouse. Il nous offrit durant la nuit,

dit l'auteur de la relation, un très-beau spectacle. Je présume qu'il y a plusieurs autres volçans dans l'infinie multitude d'îles qui s'élèvent du grand océan pacifique; mais je n'en ai pas la connoissance.

2°. Au sud du continent américain, est l'île dite la *Terre de Feu*, où M. Danville place deux volcans, l'un presque en face du cap Froward, milieu du détroit Magellanique; le second dans le centre de l'île : celui-ci s'appelle le Névado.

3°. A l'est, parmi les Antilles, sont Saint-Christophe, Névis, la Guadeloupe, la Dominique et Saint-Vincent. Leurs volcans sont fumans et scintillans, mais sans éruptions connues

CHAPITRE XXIX.

Observations sur l'assiette presque générale des volcans au voisinage des mers. Quelle en est la cause ?

98. Sans porter en nombre les volcans vaguement indiqués par Olaüs et Thomas Pennant, dans la Laponie ; par Béniouski et autres auteurs, au nord du fleuve Kamtchatka ; par Varénius et Baudran, dans la grande Tartarie ; par le père Martinius, dans le Thibet, l'Indostan et le Camboje ; et enfin, ceux en Afrique par Kircher, nous trouverons en résumé deux cent cinq volcans en activité sur le globe, dont quatre-vingt-dix-huit continentaux et cent sept insulaires. Savoir, en Europe, deux continentaux, vingt-cinq insulaires, dont deux soumarins ; en Asie, huit continentaux, cinquante-deux insulaires ; en Afrique, onze insulaires, dont deux soumarins ; et en Amérique quatre-vingt-huit continentaux, dix-neuf insulaires.

On remarquera avec surprise que malgré l'énorme disproportion qui subsiste entre la surface des deux continens et celle des îles, les volcans insulaires l'emportent en nombre.

Mais si l'on observe de plus que les neuf dixièmes des volcans des continens sont très-voisins de la mer, qu'on les voit même dans le Mexique et le Chili où ils sont si nombreux, s'aligner, pour ainsi dire, sur les côtes de la mer du Sud, suivre ses inflexions pour se trouver placés à peu près à la même distance de l'océan ; on n'hésitera pas à croire qu'il y a une cause générale qui a rapproché les feux volcaniques du bassin des mers.

Je ne pense pas qu'on pût se soustraire à cet aveu, en répondant que l'état actuel prouve seulement que les volcans insulaires et ceux dans le voisinage des mers, plus facilement tempérés dans leur activité par sa situation, ont dû se maintenir plus long-temps que ceux qui étoient plus enfoncés dans le continent ; que les premiers se sont donc conservés, tandis que les seconds se sont éteints.

Il n'est pas à douter qu'un volcan, rafraîchi par l'infiltration des eaux, doit se

maintenir davantage en durée ; déja nous en avons fait la remarque.

Mais, toutes recherches faites, on trouvera encore entre les volcans éteints dans les îles, ou près de la mer, et ceux éteints dans la profondeur des continens, je ne dis pas la même disproportion que nous venons d'apercevoir, elle est moindre ; elle le devoit être, mais elle demeure encore très-grande.

Car, en nous bornant à l'état sommaire des choses, et sans insister sur les détails connus, on sait que c'est dans les mêmes parages où sont situées les îles aujourd'hui brûlantes, que l'on nous indique les îles qui ont anciennement brûlé : c'est dans les mêmes presqu'îles où nous voyons des volcans actifs, que nous en rencontrons d'éteints. C'est dans cette longue chaîne des Cordillères qui borde la mer Pacifique, chaîne où ils sont encore si multipliés, que se rencontrent les vestiges de ceux qui y subsistoient.

Ayant donc ainsi distrait des volcans éteints sur le continent, 1°. ceux du midi de la France, comme voisins de la Méditerranée ; 2°. ceux de l'Italie, comme pressés entre deux mers ; 3°. ceux que nous avons dit avoir été très-nombreux dans l'Asie mineure et la

Syrie ; la Syrie longeant la Méditerranée, l'Asie mineure étant fermée entre trois mers, circonstance qui la fit primitivement dénommer la *Péninsule Asiatique* ; 4°. ceux du Kamtchatka, comme occupant pareillement une péninsule ; 5°. ceux enfin des Cordillères occidentales sur la mer du Sud : ces soustractions faites, nous trouverons le nombre des volcans éteints vraiment continentaux, très-foible en comparaison des volcans éteints rapprochés des mers ; en sorte qu'on peut assurer qu'il y a eu une cause générale qui a décidé l'assiette de la très-grande pluralité des volcans dans ce rapprochement si marqué.

99. Cette cause doit nécessairement sortir de la mer. Je n'en verrois d'autre que le bitume, le sel et les autres principes qui donnent aux eaux maritimes leurs qualités distinctives. Ces objets, qui sont aussi les élémens essentiels des volcans, auront été infiltrés et déposés dans les cavités les plus à portée des mers, où se trouvoient d'ailleurs, mais dans l'inertie, le surplus des matières nécessaires à la formation d'un volcan. Dès-lors les développemens volcaniques ont dû être infiniment plus communs

dans le voisinage des mers que dans la profondeur du continent, puisqu'ils ne pouvoient plus avoir lieu dans cette dernière situation, qu'aux points très-bornés où la nature du sol, en offrant réunis le bitume et les sels convenables, devoit suppléer, en cette partie, les eaux maritimes.

CHAPITRE XXX.

Un volcan éteint peut renaître. Le Vésuve, après plusieurs siècles d'extinction apparente, se ralluma sous l'empire de Titus. Mort de Pline le naturaliste. Le Vésuve, après environ mille ans de feux, a de nouveau sommeillé.

100. A l'occasion des volcans éteints, on a demandé s'ils pouvoient renaître. Pour éviter toute équivoque, prémettons qu'un volcan est censé éteint lorsque, depuis des siècles, il ne jette plus ni feu ni fumée; que son cratère est totalement fermé, et qu'enfin, par son état extérieur, il est rentré dans la classe ordinaire des montagnes: c'est de cet ancien volcan qu'on demande s'il peut rallumer ses feux.

Pourquoi non, si la cause qui a procuré son extinction vient à cesser? Rappelons quatre des cinq causes qui peuvent produire la suppression d'un volcan : 1°. L'épuisement des mines... mais avec le temps elles se

renouvellent. 2°. L'éboulement de la majeure partie de la voûte, ou un grand déchirement dans ses flancs.... Cette cause seroit peut-être la plus difficile à vaincre : cependant le feu, conservé dans des retraites écartées et couvertes, peut travailler encore les masses écroulées, les unir en les recuisant, et les relever du fond de l'abîme, si toutefois la conformation intérieure subsiste encore; par où j'entends désigner les tuyaux ou cheminées. Ce que nous verrons des volcans soumarins prouve que cet effort n'est ni impossible ni extraordinaire. 3°. Toutes les cavités du volcan sont inondées... mais un accident peut les vider. 4°. Les eaux qui lui étoient nécessaires ont disparu... il suffit d'un tremblement de terre pour changer le cours des sources. Ce sont-là, dira-t-on, de simples possibilités. J'en conviens: mais la question s'y réduit. Le père Kircher dit plus affirmativement, que nombre de volcans éteints n'attendent que la restauration des matières inflammables pour reprendre leurs fureurs.

Au surplus, la nature elle-même nous fournit des preuves que ces possibilités ne sont pas de pures chimères; et si nous n'a-

vions voulu indiquer la manière dont il est plausible qu'elle opère, nous aurions borné notre réponse à la seule exposition des faits historiques, puisqu'elle y suffit.

Sous l'empire de Titus, le Vésuve étoit compté depuis des siècles au nombre des simples montagnes : on ne l'en distinguoit que pour son étonnante fertilité. Placé à côté de Naples, il étoit très-fréquenté. Des savans soupçonnoient, il est vrai, qu'il avoit brûlé dans des temps anciens.

Vitruve, qui vivoit vers le milieu du règne d'Auguste, dit (liv. II, chap. VI) que, *d'après l'histoire, le mont Vésuve avoit anciennement brûlé, et couvert de ses feux tous les environs;* et un peu plus bas, parlant de la pierre ponce, *commune près de cette même montagne*, il observe qu'elle ne se trouve que proche de l'Etna et vers les hauteurs de la Mysie ; dans ces parties, dit-il, que les Grecs appellent *pays brûlé*. (Ce sont les mêmes lieux que nous avons indiqués ci-dessus, nº 25, sous le même nom, d'après Strabon.)

Diodore de Sicile, qui écrivoit à la fin du règne d'Auguste et au commencement de celui de Tibère, rapporte (livre V,

chap. XXI), qu'*Hercule vit le Vésuve, qui à cette époque vomissoit des feux comme l'Etna. Il en conserve en effet,* ajoute-t-il, *beaucoup de vestiges.* L'époque d'Hercule est antérieure de près de treize siècles à l'ère vulgaire.

Strabon, contemporain de Diodore de Sicile, après avoir décrit (liv. V) le sommet du Vésuve comme stérile, *couleur de cendres, avec des cavernes pleines de crevasses, dont la pierre, d'une teinte enfumée, indique qu'elle a été dévorée par le feu*, ajoute cette réflexion : *En sorte qu'on peut aisément conjecturer que cette montagne fut autrefois un volcan qui, depuis, faute d'aliment, s'est éteint.*

Silius Italicus, qui vivoit sous Néron, dit que *le Vésuve avoit autrefois causé par ses feux volcaniques de grands ravages et sur terre et sur mer.*

Valérius Flaccus parle des *éruptions tonnantes auxquelles avoit été sujet le Vésuve :* c'est dans ses *Argonautiques*, qu'il avoit dédiés à Vespasien. Cet empereur mourut le 24 juin de l'an 79 de Jésus-Christ, et ce fut le 24 août de la même année que le Vésuve se rouvrit.

Ce même jour, Herculanum, Pompéï et Stabies furent ensevelies sous ses cendres. Tacite, au livre premier de ses *Histoires*, esquissant ce malheur : *Ce fut*, dit-il, *une calamité nouvelle, ou qui du moins ne se reproduisoit qu'après une longue série de siècles.*

La découverte de ces villes, faite presque de nos jours, *a démontré* ce qu'avoient présumé les six auteurs que nous venons de citer, puisque ces villes étoient bâties et pavées de la même lave qui s'emploie encore à Naples et à Portici.

132. Pline le naturaliste, prodige unique d'érudition, périt dans cette horrible catastrophe. Il commandoit la flotte romaine sur la côte de la Campanie. Animé par le desir de sauver les personnes qui chercheroient à fuir par mer, voulant d'ailleurs prévenir les excès auxquels des mal intentionnés pouvoient se porter dans cette confusion générale, et s'instruire aussi sur ce grand phénomène, dont on ignoroit encore la cause, il quitta le cap de Misène, et s'approcha sans frayeur du côté d'où partoit cet épouvantable désordre de la nature. Il descendit à terre, et s'avança trop : des tour-

billons épais de vapeurs sulfureuses s'abattirent, et le suffoquèrent.

103. Le Vésuve, après avoir brûlé, depuis ce renouvellement, près de mille ans, rentra dans un sommeil qu'il a gardé près de quatre siècles, depuis 1136 jusqu'en 1506. L'académie de Naples, dans l'exposé qu'elle a donné au public de l'éruption de 1737, dit qu'on a des preuves qu'aux douzième, treizième, quatorzième et quinzième siècles, le Vésuve étoit tout habité, qu'il y avoit un taillis et des mares d'eau dans ce qui est aujourd'hui son cratère. C'étoit un volcan éteint de nouveau, et qui sembloit l'être pour toujours. Cependant depuis trois siècles, et notamment dans celui-ci, cette même montagne n'a pas cessé de donner des alarmes et de causer des malheurs. Je dis notamment dans celui-ci; car c'est une observation à faire, que de *vingt-neuf* éruptions connues de ce volcan, depuis le règne de Titus jusqu'à nos jours, les *quatorze* dernières ont eu lieu dans le siècle qui vient de s'écouler.

CHAPITRE XXXI.

Très-haute antiquité de l'incendie du Vésuve et de l'Etna. Le déluge a-t-il nécessairement éteint, comme on l'a prétendu, tous les volcans alors en activité? Volcans autres que le Vésuve qu'on peut présumer s'être rallumés. Motifs de croire que l'Etna a été éteint.

104. On trouve au pied du Vésuve une inscription qui porte que depuis la création du monde (*ab satu solis*) ce volcan s'est rouvert sept fois. Elle est de 1631. Je ne crois pas que son auteur ait pu avoir d'autre fondement, pour cette affirmation, que la connoissance de ce sommeil de quelques siècles, après mille ans de fureurs. Il aura gratuitement supposé que ces symptômes devoient être périodiques; et il en a conclu qu'au septième millésime du monde, le Vésuve en étoit à son septième renouvellement.

Une affirmation sur laquelle on doit

compter davantage, est celle de M. Bianchini, physicien estimé. Il jugea, ensuite de fouilles profondes, faites en 1689, que le Vésuve avoit eu des éruptions contemporaines au déluge. Une retenue délicate l'empêcha peut-être de les dire antérieures : car l'état de cette partie de la *terre de Labour* décèle des révolutions au moins aussi anciennes que celles de la Sicile. Or il est convenu parmi les naturalistes, d'après le relevé des époques où paroissent avoir eu lieu les couches les plus antiques de laves sorties de l'Etna, que ce second volcan étoit en activité avant la submersion générale de la terre; en la faisant même remonter aujourd'hui (1800), selon les calculs de Dom Pezron, à 5464 ans, au lieu de 4092 seulement, dont l'éloigneroit de nous la chronologie d'Usserius, archevêque d'Armagh.

105. Des écrivains hardis et très-connus se sont prévalus avec éclat, dans ces derniers temps, de cette haute antiquité des vestiges volcaniques, contre la vérité du déluge. Supposant que ce terrible événement avoit dû inonder tous les volcans préexistans et éteindre leurs feux pour jamais,

ils en ont conclu que l'Etna, prouvé avoir été en activité dès avant l'époque la plus reculée qui soit assignée au déluge, devenoit par sa maintenue, un témoin authentique contre le récit de Moïse, qui, selon eux, n'étoit plus qu'une fable, ou au moins une exagération démontrée.

Pour ne considérer cette assertion que du côté physique, elle annonce, à mon avis, bien de la légèreté. Indépendamment de ce que nous avons dit ci-dessus, n°. 100, de la possibilité du retour des feux, même dans le cas présent, n'avons-nous pas la connoissance qu'il existe des volcans en activité au sein des mers? Or, qu'y a-t-il de plus simple et de plus naturel que de reconnoître que plusieurs des volcans à découvert, en activité lors du déluge, durent se trouver semblablement en force pour lutter victorieusement contre leur extinction, en opposant à l'invasion des eaux l'obstruction de leurs cratères, comme nous voyons que le font les volcans soumarins?

Ces volcans, que surprirent les eaux du déluge, furent en effet, durant quelques mois, de vrais volcans maritimes : ils se maintinrent donc comme eux, en la manière

que nous tâcherons de développer en traitant de ces derniers, et notamment aux nos. 130 et 131. Plusieurs circonstances durent même faciliter ce travail : les cratères, moins usés, devoient être plus resserrés qu'ils ne le sont aujourd'hui..... L'intérieur des volcans étant aussi moins corrodé, la colonne de résistance avoit plus de force, et il se présentoit plus d'objets à détacher... Toutes les matières inflammables étoient plus abondantes ; elles fournissoient à des efforts plus puissans..... Les eaux diluviennes, en portant l'irritation aux foyers, s'introduisoient cependant plus lentement, et en moindre masse, que ne le font les eaux d'une pleine mer ; leur provocation étoit plus aisément surmontée... Ces moyens seront mieux appréciés après la lecture des deux nos. ci-dessus indiqués.

C'est donc une considération très-admissible que celle du maintien de plusieurs volcans à découvert, antérieurs au déluge. L'effet de la première éruption, qui suivit la retraite des eaux, les rendit subitement à leur ancien état. C'est de la part de ces écrivains, détracteurs des livres saints, un défaut d'attention à un procédé qui est ordi-

naire dans la nature, et qui, dans cette occurrence particulière, ne pouvoit manquer de se produire en nombre d'endroits.

106. On fréquente depuis quatre siècles les îles Canaries : Palma, l'une d'elles, indiquoit par ses laves qu'elle avoit eu des volcans, mais elle n'en avoit pas en activité depuis sa découverte, lorsqu'en 1652 il s'en manifesta subitement un, qui subsiste encore. Est-il à douter que ce ne soit un volcan renouvelé ? Il n'a été donné aucune connoissance de l'état où se trouvoit le mont Mano-Blanco, appelé au n°. 95, antérieurement à l'époque de son éruption en juillet 1764. Il fut jugé sur les lieux, que cette montagne s'ouvroit alors pour la première fois. Ses feux causèrent de grands dégâts : cent dix-huit maisons éparses sur la partie où versèrent les matières, furent détruites : beaucoup d'habitans périrent : nombre d'animaux sauvages désertèrent les bois qui couvrent cette montagne, et dans leur frayeur se réfugièrent à Truxillo, où ils furent tués dans les rues. Ces détails sont extraits des papiers publics du temps. Il est très-possible que cette explosion ait été en effet la première de ce volcan ; les

dernières circonstances qui devoient procurer son inflammation, n'étant survenues qu'alors. Mais on pourroit présumer aussi du grand nombre de feux qui sont existans dans le Guatimala, qui en est voisin, que cette époque-ci fut pour Mano-Blanco celle de son retour à un état de conflagration qui auroit été suspendue durant plusieurs siècles, et qui l'étoit très-certainement depuis la découverte de l'Amérique. L'inspection du local peut seule décider dans ce cas.

On étoit pareillement tranquille depuis soixante ans qu'on avoit découvert les îles de l'Asie orientale, sur la situation du mont Gounapi, dans l'île de Banda, et du Panarucan dans l'île de Java : ils avoient été reconnus ; on voyoit qu'ils avoient brûlé, mais ils n'inspiroient aucune crainte, quand leurs cratères se rouvrirent dans la même année, en 1586.

Nous avons ci-dessus mentionné que, d'après les rapports publics sur les dernières commotions du Pérou, en février 1797, d'anciens volcans s'y étoient rallumés entre l'Ygualaga et le Macas, ou Sangai.

Que de faits n'aurions-nous pas à ajouter

sur cette théorie de la réinflammation des volcans, si nous avions des notions plus anciennes sur un plus grand nombre d'entr'eux? Celles auxquelles nous sommes réduits suffisent cependant, comme on le voit, pour établir l'affirmative. Elle seroit prouvée, fussions-nous réduits aux seuls volcans du Vésuve et de l'Etna, puisqu'ayant sur ces deux volcans des connoissances certaines qui remontent à près de trois mille ans, il est établi que le premier s'est renouvelé deux fois dans cet espace de temps, après des siècles d'une extinction extérieure bien caractérisée; et que si nous ne pouvons en dire autant du second, c'est que depuis ces trois mille ans il n'a pas cessé de produire encore ses feux. C'est du moins l'opinion commune, quoiqu'il y ait des savans qui prétendent que l'Etna même a sommeillé pendant quelques siècles.

107. En effet, Diodore de Sicile, écrivain très-instruit, et qui devoit l'être principalement dans les faits rélatifs à l'histoire de son pays natal, mentionne une éruption de l'Etna antérieure de cinq siècles à la guerre de Troie; c'est-à-dire, d'environ 1700 ans avant l'ère chrétienne. Or, Ho-

mère qui avoit beaucoup voyagé, et notamment en Sicile; ce poëte, dont les connoissances presqu'universelles nous étonnent, ne nomme même pas ce volcan, ni dans son *Iliade*, malgré les belles images qu'il pouvoit en tirer, ni dans son *Odyssée*, quoiqu'il fasse aborder son héros en Sicile, et précisément sur la côte habitée par les *Cyclopes*, quel que fût ce peuple sauvage, côte où souvent débouche la lave de l'Etna, comme le reconnoît Virgile au premier livre de ses *Géorgiques*.

Quoties Cyclopum effervere in agros
Vidimus undantem, ruptis fornacibus, Ætnam,
Flammarumque globos, liquefactaque volvere saxa!

De ce silence d'Homère on infère que ce volcan n'étoit plus en activité au temps de cet auteur; qu'il sommeilloit depuis une époque déja même reculée. Ce n'est qu'une simple induction, mais elle est en vérité bien forte. Cette montagne s'étoit postérieurement rallumée : Pindare, qui vivoit environ cinq siècles après Homère, parle de ses éruptions; et nous avons dans Thucydide le détail de celle qui eut lieu l'an 476 avant l'ère vulgaire.

Au surplus, l'extinction ici présumée de l'Etna, son long sommeil antérieur à l'époque d'Homère, devient moins extraordinaire, d'après ce que nous avons rapporté, nº. 46, sur l'autorité de Dominique Galliano, qu'à la faveur d'un repos de quatre-vingt-neuf ans, du quinzième au seizième siècle, le cratère de ce volcan s'étoit fermé et consolidé, de manière qu'on y descendoit, et qu'on jugeoit ses feux éteints.

CHAPITRE XXXII.

Volcan de boue de Macalouba. Ses éruptions extraordinaires. Manière dont peut s'expliquer ce phénomène.

108. Notre sujet nous ayant ramené en Sicile, et vraisemblablement pour la dernière fois, nous ne quitterons pas cette île sans parler d'un objet bien extraordinaire qu'on y rencontre. Il tient, par des rapports marqués, à la matière que nous traitons; il a des mouvemens volcaniques, même le grand symptôme des éruptions; en un mot, c'est un volcan, il en porte le nom: mais, ce qui n'en affoiblira pas la considération aux yeux d'un physicien, c'est un volcan de boue; phénomène bizarre, qui, dans le grand, étoit l'unique connu avant la découverte très-récente qu'a faite M. Pallas d'un local dans l'île de Taman, dont les développemens et les caractères semblent se rapprocher beaucoup de ceux du

premier. Nous les exposerons l'un et l'autre successivement, en commençant par celui de la Sicile. Nous toucherons ensuite un mot de quelques phénomènes que nous jugeons appartenir au même genre, mais qui, ayant beaucoup moins d'énergie, ont obtenu moins de célébrité. Ce jeu singulier de la nature porte aussi le nom de *Salse*.

Entre Arragona et Girgenti, près d'un lieu nommé Macalouba, est une colline, en forme de cône tronqué, de la hauteur de cent cinquante pieds. Son sommet présente une plaine d'un demi-mille de tour, dont toute la surface est d'une boue épaisse, mais non assez pour ne pas laisser quelquefois la crainte d'y être englouti. On n'y rencontre jamais le moindre signe de végétation. La profondeur de cette boue est inconnue ; on la suppose immense.

Durant le cours de l'année, cette plaine s'offre sous deux différens aspects. Dans la saison des pluies, la boue en est beaucoup amollie : c'est un plan uni, où l'on ne remarque plus qu'une ébullition générale, accompagnée d'un bruissement très-sensible : il seroit alors dangereux d'aborder ce local. Dans la saison sèche, la scène change ;

cette boue acquiert plus de consistance, sans cesser cependant d'être mouvante. La plaine prend une forme légèrement convexe ; nombre de petits cônes s'y élèvent ; ils parviennent rarement à la hauteur de deux pieds. Chacun d'eux a son cratère, où on voit une boue noire s'agiter et émettre incessamment des bulles d'air : avec elles s'élève insensiblement la matière. Dès que le cratère en est comblé, elle dégorge ; le résidu s'abaisse, et le cône reprend son cratère jusqu'à une nouvelle émission. Dans cette même saison paroissent, vers le couchant de cette petite plaine, quelques cavités remplies d'une eau salée et trouble, de laquelle s'échappent aussi des bulles d'air. Mais ici c'est sans bruit, au lieu que dans les cônes l'air sort en pétillant, comme il fait hors d'une eau qui bout violemment.

109. Tel est l'état annuel et constant de cette singulière colline. Elle n'eût, selon toute apparence, obtenu que peu d'attention, si ses symptômes se fussent bornés à ces premiers.

Mais il est des époques où ce phénomène prend un tout autre caractère. Cette colline

entre dans des accès effrayans pour tous ses environs. Ils s'annoncent par des tremblemens de terre qui se font sentir à deux ou trois milles de distance. Des bruits intérieurs, ressemblans aux roulemens d'un tonnerre souterrain, se font entendre ; ils augmentent pendant quelques jours, et ne finissent que par l'éruption d'un jet prodigieux de boue, de terre et de pierres, qui s'élève jusqu'à deux ou trois cents pieds. Cette explosion se répète jusqu'à deux ou trois fois dans les vingt-quatre heures. Il y a des années sans éruption, mais il est rare qu'il n'y en ait pas cinq ans de suite.

Il sera peut-être satisfaisant de lire le rapport d'un témoin oculaire de l'explosion de septembre 1777. J'en présente ici l'essentiel.

Un bruit sourd commença par se faire entendre, il devint plus fort que le roulement du tonnerre : la terre trembla dans tous les environs : de larges crévasses s'ouvrirent. Du centre de la plaine sortit un bouillon de boue détrempée, de soixante pieds de diamètre, qui, s'élevant peu à peu, parvint bientôt à la hauteur de deux cent trente pieds. Ce phénomène dura une demi-

heure; il se renouvela trois fois encore, avec un intervalle d'un quart-d'heure entre chaque éruption, tandis qu'un bruit pareil à celui d'une mer agitée par la tempête se faisoit continuellement entendre sous terre.

L'auteur de cette description prit le premier moment où il put aborder le point de l'explosion : il enfonça son bras dans la partie où marquoit davantage l'ébullition : il n'éprouva aucune sensation de chaleur; au contraire, il crut s'apercevoir de plus de froid. En effet le thermomètre y descendit de trentre-trois, où il étoit en plein air, à trente degrés.

Le feu n'est donc pas l'agent de ce phénomène; il ne s'y montre nulle part : les pierres et le sable n'en ont aucune empreinte. Mais quelques observations tirées du local peuvent aider à son explication.

110. Le sol du pays est calcaire. Il s'y trouve des sources salées et des mines de sel : l'on remarque de plus quelques couches d'huile de pétrole qui surnagent sur les eaux stagnantes voisines. On sait que la présence de cette huile annonce d'ordinaire celle des mines de bitume. Dans le cas actuel, l'acide vitriolique, dégageant beau-

coup d'air fixe des sels qui imprégnent cette masse argilleuse et gypseuse, on voit cet air s'échapper abondamment par une ébullition générale sur la surface de la plaine, lorsque les matières ont été suffisamment détrempées par la durée de la saison pluvieuse.

La saison chaude survenant dessèche journellement de couches en couches ces matières : l'air n'a plus la même liberté de se dégager au dehors. Il chasse, à la vérité, dans quelques points ; il élève ces petits cônes, il les fore, et crée leurs cratères en prenant son issue. Mais la plus grande quantité de cet air se concentre, jusqu'à ce qu'enfin le retour de la saison pluvieuse ayant ramolli toute sa surface, cet air contraint force sa prison : rendu à son élasticité, il s'échappe, en soulevant et en entraînant avec lui tout ce qui apporte encore quelqu'obstacle à ce qu'il se rétablisse en équilibre avec l'air extérieur. Voilà, je pense, une manière d'expliquer ce jeu vraiment très-étrange de la nature.

CHAPITRE XXXIII.

Découverte d'un phénomène du même genre, faite par M. Pallas. Son éruption en 1794. Explication de cet auteur.

111. Dans un *mémoire* très-intéressant, imprimé à Saint-Pétersbourg en 1795, sous le titre de *Tableau physique et topographique de la Tauride, tiré d'un voyage fait en 1794 par M. Pallas*, se trouvent, pages 21 et suivantes, les détails de la découverte dont nous avons fait mention au commencement du chapitre précédent.

Ce savant annonce ce phénomène comme digne de l'attention des curieux : il est, dit-il avec raison, plus rare sur notre globe que ne le sont les volcans. Il sembleroit, d'après ces derniers mots, que M. Pallas connoît quelqu'autre situation analogue à celle dont il va parler : j'observe néanmoins qu'il ne nomme ni le Macalouba, ni aucun autre point.

Ce second phénomène se produit avec plus d'expansion, et peut-être pour cela même, avec moins d'effet que celui de Sicile. Le siége des matières est en partie dans la presqu'île de Kertsch, dernier confin de l'Europe, au sud-est de la petite Tartarie, aujourd'hui la Tauride ; et en partie, dans l'île de Taman, qui n'est séparée de Kertsch que par une des embouchures du fleuve du Cuban : Taman appartient à l'Asie. Ces deux sites n'offrent qu'un pays plat, où l'on n'aperçoit qu'un petit nombre de collines peu élevées au-dessus du niveau de la mer. Toute leur surface est couverte de couches de limon mêlé de sable, avec quelques lits de marne et de coquillages maritimes. De cet état on peut juger déja, observe M. Pallas, qu'il ne peut exister ici un vrai foyer de volcan. On y trouve en plusieurs endroits des sources abondantes de pétrole, et des gouffres, ou syphons, plus ou moins considérables, de la plupart desquels dégorge, en bouillonnant, un limon salé.

L'auteur reconnut trois de ces gouffres dans la presqu'île, et sept à huit dans Taman. Un de ces derniers, de plusieurs toises

de diamètre, placé sur la pente d'une colline, décèle, par ses bouillons continuels, l'abondance du gaz qui le travaille; la vase liquide ne cesse d'en déborder et de s'écouler lentement. Sur le haut de cette même colline, se remarquent trois mornes, ou petites éminences, qui sont évidemment formés par la vase vomie de trois pareils gouffres jadis ouverts. A leur pied sont deux petits lacs d'une eau salée qui sent le pétrole. Des personnes établies à Yenikoul depuis quinze ou vingt ans, se souviennent d'une explosion qui eut lieu sur cette colline, avec les mêmes symptômes qui venoient de se manifester, six mois avant le voyage de l'auteur, dans une autre partie de la même île.

112. Cette dernière éruption avoit eu lieu en février 1794. C'est la plus grande et la plus abondante dont on ait connoissance. Elle arriva sur le haut d'une colline située à la pointe nord Taman, près du golfe du même nom. L'aspect des lieux paroît cependant indiquer que *très-anciennement* il y avoit eu ici une autre semblable éruption. Le terrain, que n'a pas recouvert la dernière, est de la même nature

que les sédimens plus récens ; c'est le même sol, à l'altération près que la végétation et l'influence de l'atmosphère ont dû nécessairement apporter.

L'endroit où le nouveau gouffre s'est ouvert, étoit un fond où les eaux de neige et de pluie se conservoient ordinairement long-temps. L'explosion se fit avec un fracas semblable à celui du tonnerre, et avec l'apparition d'une *gerbe de feu*, qui ne dura qu'environ trente minutes, accompagnée d'une *épaisse fumée*. L'ébullition, qui lançoit une partie de la vase liquide, a duré jusqu'au lendemain : après quoi la vase a continué de déborder avec lenteur, et a formé six courans, qui, du faîte de la colline, se sont répandus sur la plaine. La masse de vase, formée par ces courans, est épaisse de trois à cinq archines (de six à dix pieds). Elle peut être évaluée à plus de cent mille toises cubes ; débordement qui tient du prodige ! Cinq mois après, en juillet, époque où M. Pallas vint sur les lieux, la surface de ces dépôts étoit desséchée, extrêmement raboteuse, et fendillée comme un terrain argilleux. Le gouffre qui les avoit vomis, se trouvoit bouché par la vase pareillement

desséchée ; on pouvoit le traverser sans péril, mais non sans frayeur : le bouillonnement affreux qu'on entendoit alors encore dans l'intérieur de la colline, annonçant que ses entrailles n'étoient pas aussi tranquilles que son extérieur.

Cette vase rejetée est toujours une argile peu consistante, d'un cendré bleuâtre, toute homogène, mêlée de points brillans de mica, avec une petite quantité de fragmens de schiste marneux, calcaire et sableux, qui semblent arrachés des couches superposées au foyer d'où l'explosion est partie. Quelques cristaux et lames brillantes de pyrites, qu'on trouve sur ces fragmens, prouvent que la chaleur de ce foyer n'étoit pas assez forte pour affecter les couches qui contenoient ces pyrites. Aussi la vase n'est-elle sortie que *tiède* de ce gouffre ; et la gerbe de feu n'a été probablement produite que par l'air phlogistiqué, qui pût causer l'explosion.

113. M. Pallas, partant des détails qui lui étoient donnés, juge vraisemblable qu'une mine de charbon de terre, très-profonde, brûle depuis des siècles sous Kertsch et Taman : que quand la mer s'introduit

fortuitement dans les cavités incendiées de cette mine, l'expansion opérée par l'eau réduite en vapeurs, et le développement des différens gaz, forcent et fracassent les couches supérieures; il se fait un jour : ces vapeurs en s'échappant entraînent et chassent la vase. C'est ainsi qu'elle dégorge. Les couches brisées, qui la recouvroient, doivent, en se rassayant, aider encore à une plus forte émission, qui continue jusqu'à ce que tout soit rentré en équilibre.

Telle est l'explication de M. Pallas; et c'est sans doute ce qu'il y a de mieux, en admettant la présence du feu dans ce phénomène. Mais j'ose dire que cette présence m'est très-suspecte : *L'apparition de cette gerbe de feu* est là un hors-d'œuvre. Ce savant naturaliste en a jugé de même; il sent bien qu'elle ne pouvoit procéder de la mine très-profonde de charbon, quoique supposée allumée. N'ayant pas été témoin du fait, il en adopte les circonstances telles qu'elles lui sont rapportées; dans son embarras, il ne voit plus ce feu que comme un accident dans le phénomène : *Ce feu*, dit-il, *n'a probablement été produit que par l'air phlogistiqué*. Le peuple de Macalouba croit égale-

ment voir des flammes dans les éruptions de son volcan ; mais c'est une illusion qui est ici démontrée, et je penche à croire que c'en a été une aussi de la part du peuple de Taman. Cette supposition n'a rien de bien extraordinaire ; il y auroit une multitude de faits à alléguer pour la légitimer.

Il y a peu de siècles où il n'arrive des éboulemens très-facheux dans les Alpes. Une montagne dominoit Pleurs, à une lieue au nord de Chiavennes : le 25 août 1618, cette montagne se fendit, et toute la partie qui regardoit Pleurs ayant perdu son aplomb, se détacha et écrasa la ville et tous ses habitans, au nombre de deux mille deux cents. (Voyez l'*Encyclopédie Britannique* au mot *Pleurs*). Il peut y avoir vingt-cinq ou trente ans que de la même manière, en Savoie, une partie très-considérable d'une hauteur des Alpes s'écroula et occasionna de grands dégâts. La terre fut fortement ébranlée et très au loin. Ce fut durant quelques jours un volcan nouveau, dans l'opinion d'une multitude de gens qui avoient cru voir aussi luire des flammes au milieu de la fumée. La cour de Turin, sur ce bruit général, envoya sur les lieux des savans, qui recon-

nurent que c'étoit un vaste, mais simple éboulement, sans aucun vestige de feu.

Ce qui trompe dans ces rencontres, dit, au sujet de ce dernier accident, M. de Saussure, ce sont quelques espaces qui, plus dégagés entre des tourbillons sombres et très-agités, ou de poussière sèche, ou de vapeurs aqueuses, admettent des jours et une clarté qui ressort et frappe l'œil d'autant plus vivement, que l'obscurité, à travers laquelle percent et marquent ces éclaircies, est plus profonde.

Il suffiroit, pour causer cette surprise, de l'accumulation seule des matières dans la partie supérieure de l'éruption. Il y a nécessairement une grande condensation à la tête du jet, où les matières qui cherchent à retomber sont retardées, repoussées et écartées par l'effort de celles qui continuent d'être chassées, et par celui de l'air qui sort abondamment du cratère. Le sombre de cette masse dominante fait paroître beaucoup plus claire la partie inférieure. Une parité rendroit au besoin ceci plus sensible.

M. Houel étoit peintre du roi : cette seule annonce le rendroit juge dans le cas présent; mais M. Houel, par son *Voyage pittoresque*

des îles de Sicile, Malte et Lipari, en quatre vol. *in-fol.* 1782, ouvrage que déja nous avons cité, a acquis dans l'estime publique bien d'autres titres que celui auquel il se restreint. Voici comment ce savant s'exprime, *tom. I*, *pag.* 117. Lorsque je dessinois *Volcano*, il sortoit de son cratère une quantité prodigieuse de fumée : les nuages qu'elle formoit étoient noirs et épais ; ils faisoient paroître plus blanche la colonne de fumée que lançoit le volcan : elle étoit si éclatante qu'elle paroissoit de la flamme.

D'autres, que quelques tartares de Taman, auroient donc pu se laisser surprendre par une illusion tout-à-fait rapprochée de celles ci-dessus.

On voit que ce phénomène, dans son essentiel et dans ses accessoires, est d'ailleurs à Taman ce qu'il est en Sicile. Car je ne m'arrête point à la *tiédeur* prétendue de la matière à sa sortie du gouffre : c'est le thermomètre à la main qu'on auroit dû en juger ; et c'est beaucoup que la trouvant froide sans doute aux extrémités des écoulemens, ces particuliers, qui voyoient cette matière bouillonner au gouffre, se soient bornés à ne l'estimer que tiède dans ce point central.

Si le phénomène se borne à Taman à un violent soulèvement des matières, à des jets de boue détrempée, à une abondante émission de vapeurs, sans l'éruption de cette colonne très-élevée, qui caractérisent singulièrement le Macalouba, si les fortes explosions y sont même plus rares, c'est qu'à Taman et à Kertsch les matières sont plus disséminées et qu'elles ont des débouchés plus multipliés ; elles doivent par conséquent s'y produire avec moins d'effet qu'à Macalouba, où elles sont absolument concentrées dans un point. S'il n'y en avoit pareillement qu'un à Taman, les phénomènes se ressembleroient parfaitement ; peut-être auroient-ils même alors plus d'énergie dans ce dernier lieu, où les matières semblent abonder davantage.

Je serois donc porté à croire que ce second volcan de boue est précisément du même genre que le premier, et que des causes entièrement semblables les produisent tous les deux. Ce qui achève de m'en persuader, est l'existence d'un troisième local qui offre des accidens pareils, mais trop en petit pour faire sensation. La description s'en trouve avec détail dans un ouvrage intéressant déja cité au chap. IV, les *Aménités exotiques du*

docteur Kaempfer, à la pag. 282. C'est une foible colline à trois ou quatre lieues au nord de Baku, dans le Shirwan : elle a quarante-huit pieds seulement de hauteur perpendiculaire. Elle est sujette à un écoulement continuel de boue de son sommet : par intervalles elle a des jets impétueux ; et les habitans d'un village voisin dirent à l'auteur que dans des temps anciens ses mouvemens étoient plus effrayans. Comme tout est ici en diminutif, les développemens y sont tous très-faciles à saisir ; et il n'y a jamais eu apparence ni de feu ni de chaleur : c'est un gaz simple dont le plus ou le moins d'abondance décide de la force et de la quantité des émissions. Je ne doute cependant pas qu'en supposant que l'émission du gaz fût abondante, comme cela arrive souvent dans les éruptions extraordinaires, l'accident de la flamme n'eût subitement lieu si on approchoit une lumière. *Spallanzani* l'éprouva dans la situation même journalière de quelques Salses situées dans le Modénois. Cet exact observateur a développé à leur occasion, avec toute la sagacité et la précision qui le distinguent, tout ce qui a rapport à cet objet. Il en écarte toute idée de feu inté-

rieur persévérant, et n'admet sa présence momentanée, si elle étoit bien prouvée, qu'à une fermentation accidentelle de pyrites, à l'inflammation desquelles se réuniroit une partie considérable de gaz carbonique, pour produire les foibles clartés qu'on croit avoir remarquée dans quelques explosions de ces moindres gouffres boueux. (*Voyez* le tom. V des *Voyages de Spallanzani dans les deux Siciles.*)

CHAPITRE XXXIV.

Volcans hydropyriques d'Angleterre. Réflexions sur ces phénomènes.

114. Parmi les objets intéressans que fournit la Grande-Bretagne à l'histoire de la nature, on a distingué deux sources auxquelles les physiciens ont donné le nom de *Volcans hydropyriques*, parce que leurs eaux avoient la propriété de s'enflammer. Quoique ce phénomène soit, comme les précédens, d'une nature tout-à-fait différente du sujet de ce traité, cependant sa dénomination et l'appel que M. Valmont de Bomare fait de l'un d'eux, dans son excellent *Dictionnaire d'histoire naturelle*, au mot *Volcan*, nous autorisent à en parler.

L'une de ces sources se trouve à Ancliff près de Vigan, dans le Lancastre. Elle est mentionnée dans la partie de l'*Encyclopédie de Perth* qui a déja paru, au mot *Burning spring*. *Elle a, ou elle avoit*, porte cet ar-

ticle, *la vertu de prendre feu et de brûler comme l'esprit de vin.* On voit que l'auteur ignore l'état actuel de cette source. Je n'ai pas été en situation de me procurer sur elle plus de détail.

J'ai été plus heureux dans les recherches à ma portée sur la seconde source. Elle ne subsiste plus depuis l'éboulement d'une mine de charbon qui en étoit voisine. Cette source a eu des caractères singuliers.

On la voyoit à Boseley, lieu que je trouve aussi dénommé *Broseley*, près de Wenlock dans le Shrop. Elle étoit inconnue avant 1711. A la suite d'un grand ouragan, tous les habitans de Boseley furent subitement réveillés dans le milieu de la nuit, par de fortes commotions de la terre, qu'accompagnoit un bruit sourd effrayant. Les plus hardis s'approchèrent d'une petite hauteur voisine de la saverne, d'où leur paroissoit venir le bruit. Ils aperçurent qu'en effet la terre étoit ici plus agitée, que l'eau y filtroit avec peine à travers le gazon. L'un d'eux, pour lui donner jour, prit une bêche et ouvrit la terre. Aussitôt l'eau jaillit avec violence : quelqu'un ayant approché avec une chandelle allumée, il sortit de cette eau des

flammes vives, si actives, qu'elles dévoroient en peu de temps de gros morceaux de bois. L'eau elle-même n'avoit aucun degré de chaleur : présentée au feu ordinaire, elle n'entroit pas en ébullition plus tôt que celle de toute autre source.

Je sens le premier ce que laisse à desirer ce récit ; mais je n'ai pu acquérir plus de connoissance sur cette première éruption.

Cette fontaine, après avoir conservé ses propriétés durant quelques années, les avoit perdues, lorsqu'en 1746 elle les recouvra dans une seconde éruption, qu'accompagnèrent les mêmes symptômes qui s'étoient manifestés dans la première. La source un peu déplacée s'étoit rapprochée de quelques toises de la saverne. Voici dans quel état la trouva, cette même année, un professeur de Cambridge.

Dans un creux de quatre ou cinq pieds de profondeur sur cinq ou six d'ouverture, étoit fixé un vase de terre sans fond, de même hauteur que le creux, et de quatre ou cinq pouces de diamètre. Là, on voyoit une boue claire et noirâtre, qui, quoique froide, s'agitoit à gros bouillons avec un bruit sourd et profond. Une lumière introduite dans le vase,

quoiqu'elle fût encore à la distance de plus d'un demi-pied du bouillon, faisoit naître à l'instant une flamme vive, semblable à celle de l'esprit de vin. Elle s'élevoit à la hauteur d'une demi-aulne. On a vu cette flamme se soutenir deux jours de suite sans qu'elle s'affoiblît : on l'éteignoit par l'interception de l'air, en couvrant le vase durant quelques momens avec un linge mouillé.

115. Ce phénomène qui a disparu en 1755, à la suite de l'accident dont nous avons parlé, peut et doit même, je pense, se reproduire. Plus il différera, plus se rapprocheront les caractères de la troisième éruption, de ceux de la première; car on les voit affoiblis dans la seconde : ce n'est plus, comme la première fois, une grande masse d'eau qui s'enflamme à l'air libre; il faut, pour obtenir l'inflammation dans la seconde éruption, contenir les vapeurs et en prévenir la dissipation. Mais il est à présumer qu'après un long laps de temps, les esprits et les huiles que fournit une mine ignorée de bitume, s'étant prodigieusement accumulés, et les vapeurs aqueuses qui les charient en étant fortement saturées, et tout le local imprégné, une

nouvelle manifestation de ce phénomène aura tous les caractères de la première.

Cette huile minérale ou fossile, est le Pétrole, on n'en doute pas. Il prend différens noms, comme Naphte, Asphalte, ou Pissasphalte, suivant sa couleur, ou qu'il est plus clair, ou plus visqueux; il s'en trouve en plusieurs lieux dans toutes les parties du monde. Lorsqu'il se produit en quelque quantité, on le recueille avec soin, comme, par exemple, à la fontaine de Sainte-Catherine, près d'Edimbourg. On connoît celui-ci sous le nom d'*Huile minérale d'Ecosse*. La presqu'île d'Abschiron est le lieu de la terre où il est plus commun. Nous en avons dit un mot ci-dessus nº 18. Tous les environs de l'Ararat en fournissent beaucoup: il est extrêmement répandu dans le Guatimala au Mexique. On dit qu'une chandelle faite moitié de pétrole et moitié de résine, plongée dans l'eau, s'y consume toute entière. Le feu grégeois, ce feu redoutable dont le secret est perdu, est estimé avoir eu pour base principale, ou l'huile de pétrole, ou celle de vitriol; car cette dernière, mise dans un vase avec de l'eau et un peu de limaille d'acier, s'allume su-

bitement et fait éclater le vase avec un bruit effrayant : c'est une manière d'imiter l'éclair et le tonnerre.

On mentionne quelques autres sources brûlantes comme celles d'Angleterre, mais en petit nombre. Celle de Boseley est cependant l'unique, du moins que je connoisse, qui, à *l'instar* des volcans, ait annoncé ses éruptions et ses développemens par des commotions redoublées de la terre et de grands bruits souterrains. J'ignore absolument quelle peut être la cause de ces symptômes. Il faudroit, pour les expliquer, recourir à des conjectures sur l'état intérieur de ce local ; elles m'écarteroient davantage encore du plan de cet écrit, dans lequel je m'empresse de rentrer.

CHAPITRE XXXV.

Dans quel cas, et où est-il à craindre que des volcans se rallument?

116. Les volcans éteints pouvant se rallumer, oserions-nous nous permettre quelques conjectures sur la plausibilité du retour de quelques-uns d'entr'eux à leur ancien état d'activité; d'indiquer quelles sont les circonstances qui doivent faire appréhender, dans un pays où il a existé des volcans, qu'ils ne se rallument; dans quel cas cette crainte seroit moins fondée?

On doit conserver cette défiance dans ceux de ces lieux qui sont demeurés sujets à de fréquens tremblemens de terre, parce qu'il est très-vraisemblable que ce sont des feux encore concentrés qui occasionnent ces mouvemens; et dès-lors on voit comment leur présence se lie avec la possibilité d'une réinflammation. D'après cette réflexion on seroit fondé à croire que les volcans qui ont existé en France ne se rallumeront pas, cette

partie de l'Europe étant fort peu sujette aux tremblemens de terre, comme le remarquoit Pline la naturaliste, il y a plus de dix-sept siècles. Ceux de l'Allemagne seroient dans le même cas; mais par la raison contraire, la Calabre a beaucoup à craindre : car les désastres qui l'ont affligée en 1783, quelqu'effroyables qu'ils aient été, n'ont pas surpassé ceux qu'elle souffrit en 1638, 1659, 1703 et 1744. L'Asie mineure, notamment les environs de Smyrne; la Syrie, sur-tout dans le voisinage d'Antioche, sont dans le même danger. Saint-Domingue et plusieurs des Antilles l'ont à appréhender, comme aussi Lima et d'autres parties du Pérou, ainsi que le nouveau royaume de Grenade, où les tremblemens de terre sont presque journaliers, suivant l'abbé Raynal. Le Canada y seroit également exposé, à s'en rapporter au *Censeur universel Anglais*, du 27 décembre 1785; il prétend qu'il y a subsisté plusieurs volcans. Il est certain que les tremblemens de terre y sont communs dans plusieurs de ses parties : il y en eut un dans le siècle dernier en 1665, qui fut par ses effets un des plus violens dont parle l'histoire. Il absorba subitement une chaîne

de montagnes de cent lieues de longueur. Ce fait, d'ailleurs connu, se trouve dans *Valmont de Bomare*, article *Tremblement de terre*. Les suites de ces commotions, quelle qu'en soit la cause, pourroient être très-funestes dans cette grande région, à cause des lacs immenses qui la couvrent. On lit dans la *Bibliothèque Britannique*, tom. II, que le tremblement de terre de 1796 a rompu une partie du roc qui forme la cascade de Niagara, et que bien des gens ont été alarmés, sachant que si ce roc s'ouvroit quinze pieds plus bas par quelque nouvelle secousse, le lac Érié se videroit dans l'Ontario, avec une telle rapidité que l'inondation apporteroit des dommages infinis.

CHAPITRE XXXVI.

Des volcans soumarins. Leur caractère distinctif. Quel est le nombre qu'on en connoît? Volcan de Santorin. Epoques de ses huit premières éruptions durant un laps de plus de deux mille ans ; leurs produits. Détails de la neuvième en 1767. Production de l'île Noire.

117. Ayant satisfait, autant qu'il a été en nous, aux questions qui se sont offertes sur les volcans à découvert, il nous reste à traiter de ceux qui, couverts par les eaux, sont connus sous le nom additionnel de *Soumarins*.

Leur situation abaissée, contradictoire avec la grande élévation des précédens, et le défaut où sont leurs feux d'une communication libre et continuelle avec l'air extérieur, sont deux motifs qui auroient pu, ce semble, faire confondre les feux soumarins avec ceux dits centraux. Mais la

connoissance que l'on a que ces feux, quoique sous le niveau de la mer, occupent dans son sein des hauteurs encore considérables; que c'est de leurs sommités submergées que ces feux s'échappent par intervalles; que c'est à la faveur de la conformation interne de ces hauteurs en tuyaux prolongés dominans un vaste abîme, que sont élancées, dans des tourbillons de cendres et de ponces, des masses monstrueuses brûlantes, et que sont vomis à leur suite des torrens prodigieux de laves: ces secondes considérations, qui les distinguent absolument des feux centraux, et qui les rapprochent essentiellement des volcans à découvert, ont décidé les physiciens à réunir sous le nom générique de volcan, toute montagne ignivome; gardant le mot absolu pour la montagne à découvert, et spécifiant celle ensevelie sous les eaux par l'addition du mot *soumarin*.

118. Avant toute recherche ultérieure, il est dans l'ordre de prouver qu'il existe de ces sortes de feux, d'autant plus que, si ce phénomène n'étoit pas localement déterminé, et que nous fussions réduits à disputer sur sa possibilité, il est en lui-même si extraordinaire que nous serions en vérité

tentés d'en rejeter la théorie, et de regarder son existence comme une chimère. Dans ce cas, nous doublerions le trait connu des Talapoins de Siam, sur le fait de la glace qu'ils jugeoient impossible.

Les volcans soumarins sont très-peu nombreux. Dans l'universalité des mers, il n'est que trois points où leur emplacement soit déterminé : la plage de Santorin, celle des Açores et celle d'Islande. On assure qu'il en subsiste dans l'Océan oriental, à l'approche de quelques-unes des Larrones ; mais je n'ai lu nulle part la fixation de leurs assiettes. Sans donc contester la réalité de ceux-ci, je n'insisterai pas pour le moment à leur égard ; j'appuierai même peu sur le volcan soumarin d'Islande, quoique sa présence soit assurée : il est en face de l'Hécla, à trois quarts de lieue de la côte sud de cette île. Je me bornerai à indiquer deux de ses éruptions. Blefkénius, dans la *Description de l'Islande*, page 45, en rapporte une dont il fut témoin. Elle commença dans la nuit du 19 novembre 1563. Dans la partie de l'Océan, qui est dans la direction de l'Hécla, sortoient d'horribles feux en si grande abondance, dit-il, que l'Islande

entière en fut éclairée. Des secousses violentes agitoient la terre et faisoient appréhender que l'île ne s'engloutît. Cependant le bruit d'une immense artillerie souterraine se faisoit entendre. La détonation étoit telle, ajoute Blefkenius, que je ne crois pas que le fracas de la dissolution du globe le surpassât. La mer se retira durant quelque intervalle de temps ; à deux milles d'Allemagne, environ deux lieues de la côte.

L'éruption de 1783 n'est ignorée de personne ; les circonstances qui l'accompagnèrent furent les mêmes que celles ci-dessus : les îles que produisit cette seconde éruption disparurent après une courte existence de quelques mois.

119. Les volcans de Santorin et des Açores ayant plus de célébrité, j'ai pensé que l'historique de leurs mouvemens auroit plus d'intérêt.

L'île de Théra, depuis Sainte-Irène, aujourd'hui Santorin, fut surnommée par les Grecs *Kaménoi*, c'est-à-dire brûlée ; son sol l'est en effet. C'est une tradition, dit Pline, *liv. II, chap.* 87, qu'elle est sortie de la mer à une époque très reculée, mais inconnue. Les événemens postérieurs et cer-

tains, qui ont eu lieu dans ses environs, donnent de la vraisemblance à cette tradition.

Cette île forme avec celle de Milo, dont nous avons parlé, et celle de Paros, si célèbre par ses marbres, un triangle dont chaque côté est d'environ quinze lieues. Je soupçonnerois qu'il est entr'elles un feu central considérable, dont le volcan de Milo put être autrefois un point découvert d'exhalaison; mais il en est certainement aujourd'hui isolé: car les effets du feu de ce volcan sont foibles en eux-mêmes; et dans les grands mouvemens du Santorin, la situation du Milo ne paroît aucunement altérée. Je fonde l'idée de ce feu central sur un grand nombre d'*îlots brûlés*, comme les appelle la carte de cette mer, qui sont épars entre ces trois îles principales; quelques-uns n'ont paru que dans ce siècle. Presque tous sont près de Milo où la mer est moins profonde. Je jugerois que ces îles ne sont que de simples productions du feu central. La mer est au contraire très-haute en approchant du Santorin; c'est d'elle que s'élève la montagne qu'elle couvre, d'où n'ont pas cessé de se manifester les éruptions. Près d'elle on ne trouve pas de fond pour l'encrage des vais-

seaux, comme le reconnoît *M. de Bomare*, édition de Lyon, tom. XV, pag. 128 de son *Dictionnaire* déja cité.

En quelque quantité que soient sur la surface de cette montagne submergée, les matières qui en sont sorties, lorsque les feux, une fois engagés dans le vide de la base, prennent plus d'activité, ils s'élèvent forcément et entraînent avec eux les matières, parce qu'ils sont toujours contraints dans leur direction par la forme intérieure de la montagne. Son sommet ou les entours du sommet sont donc toujours le point le plus fortement attaqué, celui qui doit céder, et cède en effet ici, comme dans le volcan à découvert, qui s'ouvre pour la première fois. Aussi ne se fait-il pas d'éruption dans le volcan soumarin, que les masses, précédemment assises, n'en souffrent et qu'elles ne soient entr'ouvertes ; que leur surface, ou n'acquiert par la survenue et l'adhésion de déjections nouvelles, ou ne perde par l'absorption de quelques-unes de ses parties, soit dans l'abîme enflammé, soit dans les profondeurs de la mer. C'est ce que confirment toutes les éruptions, et spécialement les détails de la dernière. On les trouve dans toutes

les feuilles périodiques de son époque. Un témoin oculaire, le père Gorée, en publia une relation, dont je donnerai le précis après avoir mentionné les huit antérieures connues.

Comme les symptômes de ce grand phénomène sont, à très-peu de choses près, toujours les mêmes; que néanmoins ils sont propres à intéresser une louable curiosité, et de plus à jeter du jour sur cette opération de la nature: je daterai simplement les premières éruptions, réservant à l'exposé de la dernière le détail de ces circonstances toujours répétées, en me bornant même aux plus marquantes.

120. La quatrième année de la 135[e] Olympiade, c'est-à-dire, l'an 236 avant Jésus-Christ, naquit du sein des eaux et au milieu des feux, l'île de Therasia : un détroit d'une demi-lieue la sépare de Santorin. Cent trente ans après, l'an 106 avant Jésus-Christ, sortit près d'elle l'île Automaté, qui depuis, ayant été consacrée à Vulcain, fut plus connue sous le nom d'Hiéra, sacrée.

Après un laps de cent dix ans, de l'ère vulgaire l'an 4, se forma semblablement une

troisième île, nommée *Thia*, à deux stades, ou deux cent cinquante pas d'Hiéra.

Ces trois éruptions sont rapportées dans Pline au lieu cité plus haut; dans Strabon, livre premier; et dans Sénèque, aux *Questions naturelles*, livre VI, chap. XXI.

L'an 726, ce volcan, après de violentes éruptions de cendres et de roches embrasées, vomit une grande quantité de laves, qui réunit Thia à Hiéra.

En 1457, cette île s'accrut encore, toujours avec les mêmes symptômes. Un marbre élevé près la porte du fort Scarus, dans Santorin, atteste l'événement et sa date.

Une sixième éruption, en 1570, donna une île nouvelle : on l'appelle la petite *Kaménoi*.

En 1650, ce volcan entra dans un travail qui dura près d'une année. L'époque de ses plus grandes convulsions fut dans les premiers jours de son ouverture, du 24 septembre au 9 octobre. La mer se soulevoit jusqu'à quarante-cinq pieds de hauteur, et cela dans une si grande étendue, que des galères du grand Seigneur furent brisées dans le port de Candie, quoiqu'il soit à plus de quatre-vingts milles de distance de San-

torin. Smyrne et Constantinople furent incommodées des cendres qui s'étoient échappées, dans des tourbillons de flammes, du sein des eaux. On a tous les détails de cette éruption dans le père Kircher, auteur contemporain, à la suite de la mention des précédentes.

Cet inépuisable volcan se rouvrit en 1707. La petite Kaménoi s'agrandit : elle a aujourd'hui plus de trois lieues de circuit.

On trouvera le rappel de la plupart de ces éruptions, et toutes les circonstances de cette dernière, au troisième tome des *Mémoires de l'Académie des Inscriptions*, et dans ceux de l'*Académie des Sciences*, année 1708.

121. C'est entre la petite Kaménoi et celle d'Hiéra, qu'est arrivée l'éruption de 1767. Elle commença avec le mois de juin : durant plusieurs jours, la terre violemment ébranlée par l'action du feu, soulevoit la mer au point de faire craindre qu'elle ne submergeât toutes les îles de ce parage. Une épaisse et noire fumée obscurcissoit l'air, qu'elle infectoit d'une si forte odeur de soufre, que nombre de personnes et d'animaux en furent suffoqués. Une cendre noire, sembla-

ble à la poudre à canon, se répandoit partout. Des torrens de flammes, échappés du milieu des eaux, vagant sur elles, et s'élevant à plusieurs coudées, éclairoient par intervalle cette horrible scène. L'affreux ensemble des sons divers, produits par tous les élémens en courroux, glaçoit les cœurs par la crainte des malheurs qui pouvoient à chaque instant résulter de leur conflit.

Enfin, après dix ou douze jours de travail, la nature fit une pause, et l'on découvrit l'effet de son trouble. Une île nouvelle étoit sortie dans le voisinage de la petite Kaménoi. L'on se pressa d'aller la reconnoître : beaucoup de ses parties étoient encore brûlantes. C'étoit un amas informe de masses recuites, amalgamées par une lave qui s'offroit à l'œil, dit le père Gorée, comme la mie d'un beau pain ; mais on fut contraint, dès le lendemain, de renoncer à cette curiosité précoce, et de s'éloigner en toute hâte. On sentit ce sol nouveau se mouvoir : il s'élevoit dans quelques parties, il s'abattoit dans d'autres. La terre, la mer et le ciel reprirent bientôt leur aspect formidable : les symptômes parurent même s'étendre et s'agraver. La mer bouillante changea-

plusieurs fois de couleur : des flammes soutenues s'en échappoient comme d'une vaste fournaise, mais accompagnées de cendres et de ponces. Le bruit affreux d'une artillerie souterraine se faisoit entendre. Des rochers énormes, élancés du fond de l'abîme, sembloient battre contre les voûtes qui le couvrent : alternativement repoussés et renvoyés, on distinguoit, dit l'auteur de la relation, le redoublement de leurs coups. Quelques-uns, ou se faisant jour, ou bien le trouvant fait, on les voyoit s'élever enflammés dans les airs, et retomber dans les eaux qui venoient de les vomir. Des masses se produisoient, se soutenoient quelques jours, et disparoissoient ensuite. Dans ce désordre général, des portions considérables de la petite Kaménoi furent englouties : cependant le travail du volcan prenoit plus de surface ; ses déjections abondoient prodigieusement ; on apercevoit une île nouvelle se former. Dans ses accroissemens successifs, continués durant près de quatre mois, elle vint se réunir à celle produite en juin. On l'a nommée l'*Ile noire*, de la couleur de son sol. Elle est presque double de la petite Kaménoi. Un très-foible intervalle

l'en sépare : jusqu'à la fin de mai de l'année suivante, ce volcan continua de donner des alarmes. Il ébranla souvent la terre et la mer, et faisoit entendre des bruits effrayans; il s'ouvrit même encore, mais pour un moment, le 15 avril : il en jaillit une multitude de grosses pierres enflammées, qui s'abattirent à deux milles de distance.

Il est donc prouvé par neuf éruptions, fondées sur l'histoire, qu'il existe un volcan maritime à Santorin. Elles ont eu lieu dans un espace de vingt-un siècles.

CHAPITRE XXXVII.

Volcans maritimes des Açores. 1°. *Eruptions du volcan de St.-Michel.* 2°. *Eruption du volcan de St.-Georges.*

122. L'ÉTAT du sol de plusieurs des Açores; leurs volcans éteints; ceux qui y subsistent encore; les commotions violentes auxquelles ces îles sont sujettes; l'Océan vomissant fréquemment, dans des points déterminés sur leur attérage, des îles nouvelles; l'instabilité même de ces productions, dont aucune n'a pu jusqu'à ce jour trouver une assiette assurée sur les bords du cratère d'où elles étoient issues : tant de circonstances réunies font regretter à notre curiosité de ne pas avoir sur ces îles des notions plus anciennes.

Les Açores, qu'on appelle aussi Tercères, du nom de la principale, n'ont été découvertes que dans le quinzième siècle. Elles occupent dans l'Océan Atlantique un espace

considérable, dont Fayal, Pico et Saint-Georges, plus rapprochées entr'elles, tiennent le centre. Flores et Corvo sont à leur nord-ouest : la Gracieuse, Tercère, Saint-Michel et Sainte-Marie, au sud-est. De Flores à Sainte-Marie on compte plus de cent quatre-vingts lieues.

On pense communément, sur les motifs que nous venons de toucher, que ces îles reposent sur des voûtes qui recèlent des feux intérieurs, dont on présume que la direction, plus ou moins embarrassée, se prolonge jusqu'aux côtes occidentales du Portugal : on le présume, d'après des mouvemens presque toujours simultanés entre ces parties, malgré une distance d'environ deux cent quarante lieues.

Trois éruptions, qui ont eu lieu dans un intervalle de quatre-vingt-douze ans, au même parage de l'Océan, en vue et très-près de Saint-Michel, ont prouvé que là existoit un volcan soumarin.

Une quatrième éruption en a manifesté un second, près de Saint-Georges, quatre-vingts lieues plus à l'ouest que le premier.

L'action et la réaction des mêmes élémens entr'eux donnent nécessairement des

effets semblables. Ce seroit donc nous répéter inutilement que d'insister sur le détail des circonstances qui ont accompagné chacune de ces éruptions.

123. En juillet 1638, près de l'île Saint-Michel, d'une profondeur connue de cent vingt pieds, mais à très-peu de distance de laquelle l'Océan en acquiert presque subitement une de plus de neuf cents, sortit, après un travail de plusieurs semaines, une île d'environ six milles de tour. Elle fut réabsorbée dans un intervalle de temps approchant de celui qu'avoit rempli sa formation.

En 1691, du 6 juillet au 12 août, ce volcan ne cessa de se manifester en activité par des détonations intérieures, par des secousses qui ébranloient l'île St.-Michel, et qui y causèrent de grands dégâts; par la chaleur et les mouvemens impétueux de l'Océan; par des éruptions de flammes, de cendres et de ponces. Mais ses déjections ne s'élevèrent pas cette fois jusqu'au niveau de la mer : il ne parut aucune île nouvelle.

Vingt-neuf ans après, en 1720, naquit, au milieu des symptômes les plus effrayans, une île un peu moindre que celle de 1638, qui

cependant avoit assez d'élévation pour être découverte en mer de sept à huit lieues d'éloignement. On observa qu'elle tenoit le même emplacement qu'avoit occupé l'île éphémère précédente ; mais qu'au temps de cette nouvelle production, la mer ne surmontoit plus le sommet de la montagne volcanique que de quatre-vingt-dix pieds. Les ruines des émissions antérieures avoient vraisemblablement apporté cette différence. Peut-être ajoutèrent-elles aussi à la difficulté du travail de la nature : car les relations qui furent publiées de cet événement, affirment que le désordre de la nature fut si grand, que nombre de personnes en moururent de frayeur.

On trouvera le récit de ces trois éruptions dans M. de Buffon. Elles sont plus détaillées dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences*, année 1721. Elles démontrent incontestablement l'existence d'un volcan sous-marin près Saint-Michel.

124. L'éruption de 1757 nous en a découvert un second dans cet Archipel. Il est éloigné, comme nous l'avons dit, de quatre-vingts lieues du précédent.

Le 9 juillet, un peu avant minuit, Saint-

Georges, Pico et Fayal, trois îles plus grouppées entr'elles, n'étant divisées que par un intervalle d'à peine cinq lieues; Tercère même, quoiqu'au double de cette distance de Saint-Georges, furent surprises au même instant, et ébranlées jusque dans leurs fondemens par d'horribles secousses de la terre. Le premier choc dura deux minutes entières. L'Océan soulevé ne connut plus de rivages. Nuit affreuse qui coûta la vie à une multitude de personnes, et qui couvrit de ruines ces îles habituellement fortunées, mais jetées en ce fatal moment dans le comble de la désolation. J'omets les particularités ordinaires dans ces tristes phénomènes, les mugissemens confondus de la terre et des eaux, la fumée et les cendres qui remplissoient l'air, les flammes qui s'échappoient de l'Océan, pour venir au résultat de ce tumultueux travail de la nature: ce fut la production de dix-huit petites îles, qui s'élevèrent insensiblement du sein de la mer, à la distance d'environ cent toises de la côte nord de Saint-Georges. Elles ont disparu après quelques mois, ainsi que l'ont fait, jusqu'à ce jour, celles produites par le volcan de Saint-Michel. Les pics maritimes des

Açores ont, selon toute apparence, moins de surface que la montagne volcanique de Santorin. Je pense que de-là vient la caducité des productions des premiers volcans, et la stabilité de celles du dernier. On observa que Flores et Corvo, Saint-Michel et Sainte-Marie ne se ressentirent aucunement de l'éruption du volcan Saint-Georges; la Gracieuse en souffrit peu.

CHAPITRE XXXVIII.

Les volcans maritimes ne sont pas un produit des feux centraux. Sentiment de M. de Buffon sur l'origine des volcans soumarins. Justification de l'hypothèse de cet auteur. Comment s'est formé le volcan soumarin. Difficulté contre ce sentiment : sa solution.

125. L'EXISTENCE des volcans soumarins établie, la question de leur origine se présente ; et l'on demande si du moins ces monts - ci ne seroient pas des productions des feux centraux. Leurs masses, dira - t - on, sont foibles comparativement à celles des volcans à découvert ; elles peuvent donc avoir été le résultat d'une éruption : elles pourroient même avoir été formées par des éruptions successives, puisque, à la différence des précédens, à l'exhaussement desquels les déjections les plus abondantes n'ajoutent jamais rien, ces volcans-ci

peuvent acquérir, comme nous venons de l'observer au sujet du volcan de Saint-Michel des Açores, dont le sommet étoit en 1720 moins abaissé de trente pieds sous le niveau de la mer qu'il ne l'étoit en 1638.

J'avoue que j'insiste inutilement en moi-même pour trouver plausible la *formation d'une montagne volcanique*, quelle qu'elle soit, sur un sol découvert, ou au sein de l'Océan, par des feux centraux. Je dis la *formation d'une montagne volcanique*, ce qui est en thèse; car il est bien convenu qu'une montagne donnée, pourvu qu'elle soit d'un grand ordre, peut se volcaniser. Nous avons tâché d'en développer la manière et les causes aux numéros 24 et 35 : mais il est ici question de la production d'une montagne volcanique dans toute sa solidité et toute sa forme, par un feu central : c'est ce que l'on affirme, et ce qui me semble absolument répugner.

Supposons en effet que l'action de ce feu ait produit une colline de la hauteur, si l'on veut, du volcan maritime de Saint-Michel des Açores : qu'avons-nous? une masse informe, et rien plus. Car on n'exigera pas sans doute que nous admettions

que ce massif soit sorti fortuitement d'un pareil chaos, avec la conformation d'un volcan ; c'est-à-dire, exactement foré dans son centre.

On se réservera, je le comprends, de répondre que la colline, une fois produite, s'est ensuite volcanisée en la manière ordinaire..... *En la manière ordinaire*..... L'hypothèse n'est point admissible dans ce cas-ci. Les lois de la nature et l'état certain des choses nous indiquent la manière puissante et simple tout ensemble, dont une montagne d'un ordre supérieur, à la faveur des vides de sa forte base, et des fissures perpendiculaires qui se rencontrent dans sa hauteur, cède à l'action d'un feu intérieur, et se prête à toutes ses éruptions. Mais, 1°. cette informe colline, produite comme on le suppose, est sans base fondamentale. Ce n'est qu'un amas de rocailles recuites et de roches brûlées, dont la lave a fait un tout, après qu'elles ont été vomies sur les parois du sol entr'ouvert que couvre l'océan. 2°. C'est un massif sans caverne proprement dite, qui soit assez vaste pour concentrer des feux, et lui procurer par conséquent, par leur effort, un tuyau et une bouche volca-

nique. 3°. C'est un amalgame trop indigeste, trop irrégulier, pour que de lui-même il puisse se fissurer dans sa direction perpendiculaire; et d'après cet état entier, si une nouvelle échappée du feu central pouvoit avoir lieu au même point, ce que je ne pense pas, cette action pourroit culbuter cette monticule; mais elle ne la transformera jamais en volcan. Je dis que *je ne le pense pas*, pour un motif que je crois avoir déja touché. Une montagne volcanique est, suivant la juste expression de M. de Buffon, un canon d'un volume immense. La décharge se répétera toujours par la bouche, parce que la direction en est forcée : de-là procèdent les éruptions constamment réitérées des volcans même soumarins, comme nous l'avons vu, dans ou vers le même point. Au contraire, le feu central, dont l'effort n'est pas semblablement contraint et dirigé, doit, après une première déjection, essayer un autre jour, solliciter tout autre point que celui qu'il a fortifié par une précédente émission.

Nous avons parlé, il est vrai, au n°. 34, de quelques élévations qui se forment sur le penchant d'un grand volcan en activité :

foibles hauteurs, rarement, quelquefois cependant ouvertes dans leur centre, et pouvant dégorger.

Mais ce phénomène résulte de données certaines, de dispositions antérieures, sans lesquelles il n'auroit pas lieu. La matière fermentant dans une vaste base caverneuse, s'élève et s'engage dans la hauteur de la montagne. Fortement concentrée et resserrée dans les parties supérieures du volcan, si cette lave en trouve un point plus affoibli, et qui ne cède cependant qu'ensuite d'une grande surcharge, elle fait un jet, dont la hauteur est en raison de celle où se porte, dans l'intérieur du volcan, la masse principale. Les parois exterieures de ce jet se consolident, lors même que la lave et l'air embrasés chassent encore par son centre. Quand enfin les matières se rassoient dans l'abîme, ce petit centre peut quelquefois demeurer légèrement ouvert; et rien n'empêcheroit qu'à l'époque d'une nouvelle éruption, il ne s'échappât, par cet orifice, quelques matières. L'on voit qu'ici nous n'avons d'effets que d'après des causes connues; au lieu que, dans l'hypothèse que nous combattons, on suppose ces mêmes

effets dans l'absence de toutes leurs causes.

126. Je préfère de suivre sur l'origine des volcans soumarins le sentiment qui me paroît être celui de M. de Buffon.

Il a été observé, dit cet auteur, *Théorie de la terre*, article 17, qu'il n'y avoit pas d'exemple d'îles isolées *produites* en haute mer : c'est toujours près de quelques îles anciennes qu'il en paroît de nouvelles. C'est donc de la prolongation de la montagne qui forme la première, que sortent les secondes.

Justifions d'abord l'observation alléguée par M. de Buffon, nous développerons ensuite les conséquences qui en résultent. J'éprouve avant mes lecteurs le regret que ce savant historien de la nature, justement appelé le *Pline de notre siècle*, n'aît pas rempli cette tâche.

127. La partie du globe que couvrent les eaux est divisée, comme sa partie sèche, en plaines, en hauteurs et en vallées. Parmi les montagnes maritimes, il y en a qui dominent les mers; on les appelle des îles, des bancs, des écueils. Nous faisons abstraction de celles-ci pour nous arrêter à celles dont les sommets demeurent abaissés

sous les eaux, qui recèlent des feux, et desquelles sortent des îles nouvelles. Ce sont ces dernières hauteurs que M. de Buffon prétend n'être que des appendices, des prolongemens submergés de ces montagnes découvertes et plus élevées, qui constituent les îles voisines.

Cet état est évidemment celui des deux volcans soumarins des Açores et de celui d'Islande. Ils sont dans un très-grand rapprochement de ces îles, où ont subsisté, et dans quelques-unes desquelles subsistent encore de hauts sommets allumés.

Le volcan maritime de Santorin est peut-être trop distant de Milo, pour que nous puissions estimer qu'il en soit un prolongement. Mais c'est un fait que démontre l'état actuel des choses, qu'il fut un temps où la plupart des îles de l'Archipel brûlèrent. Y auroit-il de l'invraisemblance à supposer qu'à ces époques reculées, un volcan découvert eût été englouti au voisinage de Santorin, et que son prolongement eût été conservé ?

Le rappel d'une situation connue dans le golfe du Mexique développera cette opinion. On lit dans le *Père Labat* qu'à quel-

ques douze ou quinze toises de distance de la côte occidentale de la Guadeloupe, l'eau de la mer est toujours bouillante. Il est facile d'en reconnoître la cause : en fouillant successivement, dit cet historien, à quinze ou dix-huit pouces de profondeur, le sol découvert qui est dans la direction de ce point de l'Océan jusqu'au volcan de la soufrière, on trouve ce sol brûlant. Il est donc palpable qu'il y a ici un prolongement écarté de la soufrière, qui, quoiqu'abaissé sous le niveau des eaux, en domine encore les profondeurs, et que dans ce prolongement subsistent des feux puissans.

Or, supposons pour un moment que quelqu'accident vînt à couper cette communication ; le volcan pourroit devenir double, comme en Islande, sous l'aspect de l'Hécla : le primitif seroit à découvert; le secondaire, soumarin. La soufrière pourroit avec le temps s'éteindre ; la partie où est la bouche pourroit même s'affaisser totalement ; et le volcan secondaire, le soumarin, persévérer. C'est à une semblable casualité que nous rapporterions l'origine du volcan de Santorin.

Quant à ceux que beaucoup de témoi-

gnages nous portent à admettre dans l'Océan oriental, mais dont les positions précises ne sont point indiquées, ou du moins ne me sont pas connues; si leurs assiettes sont dans le voisinage de quelques îles, je les classerois avec les volcans soumarins des Açores, ou avec celui d'Islande. S'ils occupent des points trop écartés des îles, je les rappellerois à l'hypothèse que nous établissions relativement au volcan de Santorin : d'autant que l'état entier de cette partie du globe, où repose l'Océan oriental, nous autorise à penser qu'elle a subi les catastrophes les plus funestes. Les îles groupées, ou celles éparses dans cette mer, sont sans nombre : on en compte près de douze cents dans le seul archipel des Philippines; ceux des Moluques, des Carolines, des Péléws, des Mariannes et de Liquéjo, en offrent une immense multitude. Dans plusieurs îles de ces archipels, on rencontre des volcans ardens que surpassènt en nombre ceux qui y sont éteints. Cette mer est en général de toutes la moins profonde; on croit y naviguer sur un grand continent englouti : dans plusieurs de ses plages, on trouve les eaux brûlantes; on a vu plusieurs fois des

fumées et des flammes s'en élever. Dans le concours de tant de circonstances, dont les unes offrent les signes, et les autres les causes, des grandes révolutions physiques, il n'y a rien d'étrange à supposer qu'ici le feu se soit maintenu dans l'appendice de quelqu'île volcanique qui auroit été submergée.

Je conviens cependant que ce n'est là qu'une simple induction : mais il seroit injuste de la regarder comme purement arbitraire; c'est la localité qui la présente; et, ce qui devient un grand motif de crédibilité pour cette hypothèse de M. de Buffon, c'est à sa faveur que s'évanouit subitement une exception à l'ordre général des choses, exception qui révoltoit dans cette partie de la physique de la terre. On voit comment une montagne peut se trouver volcanique, même sous le niveau des eaux : la situation abaissée de ce volcan n'est plus une énigme ; on en a le mot : le mont semble n'être que de l'ordre le plus inférieur; mais sa base et son foyer sont d'une montagne d'un grand ordre.

128. Auroit-on quelque peine à concevoir que les feux pussent s'isoler et se concentrer

dans le prolongement soumarin d'un volcan à découvert; celui-ci, ou subsistant comme en Islande, ou s'éteignant comme aux Açores, ou s'absorbant comme à Santorin? Entre plusieurs hypothèses qu'on pourroit établir, nous trouverons cet accident et ses effets possibles, en adoptant 1°. que sous la bouche du volcan primitif, mais très-inférieurement, s'ouvroient deux abîmes; je dis très-inférieurement, ce qui est essentiel; car tout encombrement qui auroit lieu dans les parties supérieures rapprochées de la bouche du volcan, ne pourroit subsister : les matières qui le formeroient se trouvant, dans ce cas, placées en ligne très-approchante de la perpendiculaire, seroient forcées de céder à la violence des feux qu'elles auroient concentrés durant quelques momens. 2°. Qu'un grand désordre dans l'intérieur de la montagne aura isolé ces abîmes l'un de l'autre. 3°. Que les feux maintenus dans l'abîme correspondant à la prolongation de la montagne sous les eaux, se seront ouverts une nouvelle bouche. Discutons brièvement ces trois demandes.

1°. Cet état d'une très-haute montagne reposant sur un double abîme, n'a rien

d'extraordinaire : c'est vraisemblablement même le plus commun dans les montagnes volcaniques ; et lorsqu'au sujet de l'étonnante quantité des déjections du Vésuve et de l'Etna, nous avons observé qu'il devoit en résulter un vide immense, nous n'avons pas prétendu que ce fût la même cavité qui les fournît ; déja nous avons supposé que la bouche, par des embranchemens écartés, inférieurs à la base visible, commniquoit à différentes retraites, à divers magasins pyriques. Des masses très-solides doivent, en divisant ces gouffres les uns des autres, servir d'appui au sommet principal. Aussi remarque-t-on que, dans quelques crises volcaniques, le roulement des tonnerres souterrains alterne sous les différens aspects de la montagne ; ce qui prouve l'écartement où les cavités sont entr'elles, quoiqu'elles correspondent au même débouché.

2°. Qu'à la suite d'un grand désordre dans l'intérieur d'un volcan, un des abîmes s'isole de l'autre, c'est un accident dont on ne contestera pas la possibilité, pour peu qu'on connoisse les prodigieux effets de ces phénomènes. Pour nous arrêter,

entre mille exemples, aux dernières commotions du Pérou en 1797, ne vit-on pas, le même jour, le Cuéro s'abattre et écraser un bourg qui étoit à son pied; une partie de la montagne de Biabamba s'abîmer, entraînant avec elle la ville du même nom et tous ses habitans; et le mont Yaragni disparoître en entier, et être remplacé par un effroyable gouffre? L'obstruction que nous supposons est assurément bien moins extraordinaire.

3o. Pour la formation complète de ce volcan secondaire, nous n'avons besoin que d'une nouvelle bouche; car celle du volcan primitif, ou ne subsiste plus, ou est nulle pour les feux qui viennent d'être isolés. Ces feux occupent encore un immense foyer; soit que le volcan primitif les concentrât d'origine en lui-même, et qu'il suffît à les alimenter; soit que, feux centraux, ils s'introduisissent dans les vides de sa base. Est-il à douter qu'en pareil état, à l'époque d'une grande effervescence, le sommet de ce prolongement ne puisse et ne doive même s'ouvrir et se prêter à des éruptions?

129. Il s'offre ici une difficulté spécieuse. Il s'en présente contre les thèses dont la

vérité est des plus claires et des plus simples ; on doit s'attendre à en rencontrer dans le développement d'un secret de la nature.

« Si telle est l'origine des volcans sou-
» marins, dira-t-on ; si l'isolement d'une
» partie des feux d'un volcan primitif a pu
» en occasionner un secondaire sous le ni-
» veau des eaux, un accident semblable
» auroit dû se produire quelque part sur
» la partie sèche du globe : nous devrions
» donc voir aussi des volcans à fleur de
» terre. Cela n'étant pas, l'hypothèse de
» M. de Buffon semble devoir être aban-
» donnée. »

Cet isolement ne résultant que de circonstances internes et absolument propres au volcan primitif, dès que M. de Buffon a supposé qu'il avoit eu lieu en quelques points des mers, il n'eût certainement pas refusé d'avouer la possibilité d'un pareil isolement dans un volcan continental, en circonstances internes semblables.

Mais il auroit justement contesté ce qu'on en conclut, que nous devrions voir aussi des volcans à fleur de terre. La différence des circonstances extérieures où sont les deux prolongemens, une position contraire,

s'opposent à ce que d'un accident pareil il résulte un semblable effet.

Dans l'hypothèse du comte de Buffon, le prolongement, quoique abaissé sous le niveau de la mer, domine cependant ses profondeurs ; il dégorge librement : ce mont-ci demeure donc volcanique.

Au contraire, dans l'hypothèse qu'on lui oppose, le prolongement étant continental, et la bouche à fleur de terre, la lave sera sans écoulement. En vain se soulevera-t-elle, il lui est impossible de vider en quantité suffisante pour dégager le bassin qu'elle remplit ; elle l'encombrera donc nécessairement. La lave ne jaillit point ; c'est le bouillonnement qui la soulève : le dégorgement de cette matière très-crasse se fait difficilement et lentement d'une bouche même très-élevée : ici elle est forcée de s'accumuler sur elle-même ; ce n'est qu'en se surchargeant qu'elle peut s'étendre sur la plaine. Quand l'air extérieur l'aura saisie, et que la rigidité aura gagné de proche en proche toute la solidité de cette masse, il ne faut plus s'attendre à une émission nouvelle dans cette partie. Un prolongement continental ne se volcanisera donc jamais,

parce que, par sa position, l'attribut essentiel à tout volcan lui manque, celui d'une cheminée élevée pour la dissipation de sa lave. Si nous supposions que la sommité de l'Etna, si connu par l'abondance de ses déjections, fût rasée à fleur de terre, de sa vaste bouche pourroient peut-être se soulever encore et s'épancher des laves; mais ce seroit certainement pour la dernière fois, du moins par cet orifice : il demeureroit scellé pour jamais. Comme aussi dans le cas où les feux de ce volcan ainsi concentrés, viendroient à s'ouvrir une bouche secondaire sous le niveau des eaux dans un des flancs submergés de la montagne, cette bouche abaissée, mais dominant néanmoins encore les profondeurs de la mer, auroit la facilité des éruptions; elle nous offriroit un volcan soumarin.

CHAPITRE XXXIX.

Pourquoi la mer n'inonde-t-elle pas un volcan soumarin une fois ouvert? Comment le cratère d'un volcan soumarin se ferme-t-il au sein de l'Océan?

130. La non-extinction d'un volcan soumarin, une fois ouvert, est un fait qui, quoique certain, étonne et révolte presque l'imagination. Il est de notre tâche de rechercher la manière dont il se maintient, et il s'offre par conséquent d'expliquer, 1°. pourquoi il n'est pas suffoqué par l'affluence des eaux; 2°. comment se ferme son cratère.

Descendons dans les profondeurs de l'Océan, déja brûlant par la chaleur que lui communique le contact d'une montagne qu'il renferme, que dévore intérieurement un feu puissant. Osons plus; introduisons-nous dans ce gouffre immense et ardent, où tous les élémens sont en conflit, et plaçons-nous vers la partie du sommet qui est au moment de céder et de s'ouvrir au sein des eaux. Quelle

scène se présente ! Il faudroit pour la décrire la plume de Milton.

Une grande masse d'air embrasé, dans l'excès de sa dilatation, après une multitude de détonations, et des efforts qui ont plusieurs fois ébranlé la terre et soulevé la mer, force enfin la barrière qui la renfermoit. Des colonnes accumulées s'en échappent avec une violence irrésistible ; et entraînant avec elles une partie des voûtes qui dominoient leur prison, elles laissent accessible à l'Océan un abîme enflammé. Dans ce premier accès de liberté frénétique, l'air maîtrisera sans doute les eaux ; il les repoussera, et empêchera leur introduction. Mais l'Océan demeurera-t-il suspendu sur un gouffre ouvert sans y verser ? Non assurément, je ne le pense pas ; sur-tout quand il nous est connu que cet état du volcan n'est rien moins qu'instantané ; qu'il dure, comme nous l'avons vu, des mois entiers, pendant lesquels l'eau peut s'y introduire ou par la bouche principale, ou par une multitude de passages, jusqu'à ce que les jours en soient parfaitement fermés. D'ailleurs il est sensible qu'après l'éruption d'une certaine quantité d'air, la force de résis-

tance étant moindre à l'ouverture du volcan, il doit aussitôt s'établir un courant d'eau qui s'y précipite. Comment donc arrive-t-il que l'Océan verse dans ce gouffre sans l'inonder entièrement, et sans éteindre par conséquent pour jamais ses feux ?

Cet effet est prévenu par l'inconcevable raréfaction dans laquelle entre subitement ce torrent d'une eau déja bouillante, et dès-lors de moindre masse, en pénétrant, et se résolvant en vapeurs dans cette immense fournaise. Quel nouveau degré de forces acquiert par-là même l'air intérieur! Comme il n'a de débouché que par le cratère qui vient de s'ouvrir, c'est aussi là que se porteront tous ses efforts pour résister et se dégager; c'est là que le feu doit de rechef combattre l'eau et la repousser; c'est là qu'auront lieu des alternatives fréquentes de succès et de défaites entre ces élémens ennemis : et si le volcan n'avoit qu'une étroite capacité, je n'hésite pas à croire que le combat ne finît bientôt au désavantage de ses feux, et que les eaux ne comblassent pour toujours son bassin. Ceci est vraisemblablement arrivé en plusieurs points sous l'Océan; mais nous parlons

dans ce moment de ceux des volcans soumarins qui depuis des siècles se ferment et se rouvrent. Il faut donc leur supposer un foyer d'une immense capacité en largeur et en profondeur. Or, dans ce cas, l'inépuisable masse d'air qu'ils renferment continuera la lutte jusqu'au moment où cette brèche étonnante sera enfin tout-à-fait réparée.

131. Quelle est la main puissante qui exécutera cette entreprise ? D'où sortiront les grands et premiers matériaux propres à cette fin ? Quelle force les dirige et les assoie ? D'où se tire le ciment qui doit compléter ce travail et en souder tous les joints ?

Revenons à nos premières connoissances sur les procédés de la nature dans les volcans à découvert. Son action doit être ici la même, sauf quelques modifications de circonstances. Du fond du volcan ou de ses parois intérieures sont élancées des masses monstrueuses qu'accompagnent des amas de rocailles calcinées et de cendres. Observons que la résistance de l'eau empêche ces matières de s'élever hors du cratère soumarin, autant qu'elles le feroient hors d'un cratère

en plein air : d'où il suit que, à l'exception de ce que le trouble et la fluctuation de l'Océan en écartera de plus léger, ces matières, presque en totalité, les plus massives sur-tout, retomberont, ou bien perpendiculairement dans la bouche du volcan, pour être élancées de nouveau; ou bien, par la confusion des chocs, en déclinant de la perpendiculaire, pour s'asseoir sur les bords de l'ouverture qu'elles rétréciront de proche en proche, et qu'elles ne cesseront de rétrécir jusqu'à ce qu'elles l'aient fermée. Ce travail aveugle ne sera pas d'un jour; on le conçoit : il exigera des semaines et des mois; mais il arrivera à terme par l'effet même de la persévérance de l'éruption. Les ponces, les cendres, les résidus de la lave seront la limaille qui achevera de sceller ce cratère.

CHAPITRE XL.

Où étoit placée l'ancienne terre Atlantide? Quelle étoit son étendue? Sa fatale catastrophe. Quelles suites elle dut avoir? Motifs qui ont fait présumer que son malheur fut causé par ses feux volcaniques.

132. Ce traité est ici à terme : peut-être trouvera-t-on qu'il a trop de longueur. Il est certain qu'il en a plus, malgré des suppressions, que je ne m'étois proposé de lui en donner. J'aurois également passé l'éponge sur ce qui suit, même en premier, parce qu'au fond il ne s'agit que d'une simple conjecture, si, au motif que les volcans en sont l'objet, cette conjecture n'eût encore réuni l'intérêt qu'inspire naturellement la recherche des causes de la plus grande et de la plus funeste révolution physique, dont la mémoire ait été conservée sur notre globe.

L'antiquité nous parle d'une île si considérable, qu'on la regardoit comme un continent : on l'appeloit *la terre Atlantide*. Elle étoit située au couchant de l'Europe et de l'Afrique, et non éloignée de ces deux parties qu'elle égaloit, dit-on, en étendue. Mais il faut se souvenir que les connoissances géographiques des anciens étoient, à ces époques reculées, très-imparfaites. Elles se bornoient pour l'Europe à ses parties méridionales, et pour l'Afrique à ses côtes septentrionales jusqu'à l'Atlas. Au couchant de l'Atlantide étoit une vaste terre arrosée par de grands fleuves. Cette terre-ci est évidemment l'Amérique. En sorte que, d'après ces données, nous supposerions que l'Atlantide se portoit des Açores, par Madère et les Canaries, peut-être jusqu'aux îles du Cap-Verd (c'étoit sa largeur à l'aspect oriental); et que, de cette ligne, elle s'étendoit au double en longitude, en se rapprochant plus ou moins des îles du golfe du Mexique. Le père Kircher, dans la carte qu'il a tracée de l'Atlantide, qu'on trouve dans son ouvrage du *Monde souterrain*, porte le terme de cette île vers l'Occident, beaucoup moins loin que ne l'a

fait depuis le célèbre de Tournefort, qui pense que les îles même du golfe Mexicain en faisoient partie.

133. Cette grande île s'écroula par l'effet d'affreux tremblemens de terre, qui se succédèrent sans interruption durant trois jours et trois nuits; elle fut engloutie. Cet événement précéda, et vraisemblablement de beaucoup, l'époque connue de l'invention de l'écriture dans l'Occident. Aussi s'en est-il peu fallu que le temps n'effaçât le souvenir même de l'existence de l'Atlantide et de son effroyable catastrophe. Elles n'ont dans l'antiquité qu'un seul garant, mais c'est Platon, d'après les *Annales égyptiennes* qui ne subsistent plus. On lit dans *Strabon*, liv. I, que Solon avoit composé un ouvrage sur cette terre malheureuse; il s'est perdu. Les savans, dit le père Kircher, écrivain lui-même très-distingué dans cette classe choisie, ont écarté du récit de ce grand philosophe l'époque de cette fatale subversion, qu'il fait remonter à neuf mille ans (ce qui en supposeroit aujourd'hui onze mille deux cents), et l'histoire encore de la guerre des nations atlantides contre les Égyptiens et les Grecs: mais ces mêmes savans s'ac-

cordent tous, ajoute Kircher, dans l'aveu de l'existence et de la ruine de cette île infortunée.

Ce fut alors, disent nombre de naturalistes, que par suite de l'absorption d'une si vaste partie de la terre, l'Océan soulevé s'ouvrit en Occident un passage entre l'Europe et l'Afrique sous Gibraltar, pour former la Méditerranée, en même temps qu'il détachoit l'Irlande de la Grande-Bretagne, et celle-ci du Continent.

Je n'hésite pas à croire qu'il ne soit arrivé beaucoup de révolutions physiques au globe terrestre, depuis qu'il est sorti des mains du créateur, et que celles même ci-indiquées ne soient du nombre. Cependant j'aurois de la peine à les référer à cette cause extraordinaire, d'autant plus que dans le cours naturel des choses il s'en présente d'autres.

La catastrophe de l'Atlantide dut certainement en occasionner beaucoup sur les côtes ambiantes : d'aussi violentes commotions de la terre entraînèrent nécessairement de très-dangereuses fluctuations dans les eaux. Mais si nous ne voulons pas nous abandonner trop à notre imagination, si

nous réfléchissons que ce continent ne fut absorbé que parce qu'il portoit sur des voûtes qui s'écroulèrent, dès-lors nous jugerons que le résultat de cette chute soudaine fût, que le solide précipité, ou bien remplit le vide que couvroient ces voûtes immenses, et dans ce cas l'Océan dut garder son premier niveau; ou bien qu'il y remplaça les eaux, et dans ce second cas l'Océan s'exhaussa à la vérité de ce dont le continent Atlantide le surmontoit avant sa submersion; mais la répartition de cet exhaussement une fois faite ne put se trouver que très-foible pour l'universalité des mers; en sorte que le calme rendu, l'équilibre général rétabli, l'Océan dut demeurer, à très-peu de choses près, dans ses premières limites.

134. L'opinion générale est que ce furent les volcans multipliés et les feux intérieurs de l'île Atlantide qui la perdirent. Voici les motifs sur lesquels se fonde cette conjecture.

Premièrement, les hauts sommets à l'*est* de l'emplacement de l'Atlantide ont presque tous brûlé, ou brûlent encore.

2°. Les Açores sont fameuses par leurs feux à découvert, et ceux soumarins : déja nous les avons mentionnés.

2°. Il a subsisté plusieurs volcans dans l'île de Madère. Le docteur Gillan et plusieurs autres savans qui, en 1792, accompagnèrent Milord Macartney dans son ambassade en Chine, reconnurent dans cette île quantité de montagnes avec leurs cratères et des lits d'une lave abondante. Entr'autres lieux, près celui dit la Tête de Bronze, *Brazenhead*, ils remarquèrent douze différens lits de laves. Le fond de chaque couche étoit d'une lave compacte surmontée d'une autre très-poreuse que couvroient des scories de la nature de la ponce. Les douze couches étoient uniformes. D'après des fouilles dans le noyau de la montagne elle-même, ils s'assurèrent qu'elle n'étoit pas une production volcanique, et qu'elle subsistoit avant que le feu s'établit dans son intérieur.

Indépendamment des volcans dont cette île leur offrit des vestiges, ces savans furent frappés de l'état de la baye de Funchal, où mouilloit la petite escadre. Il est probable, disent-ils, *chap. III*, que la baye de Funchal est un segment d'un immense cratère, dont la partie extérieure s'est précipitée dans l'Océan 1°. Tout ce qui environne la baye est une lave bleuâtre com-

pacte. 2°. Après les tempêtes, la mer jette des morceaux considérables de laves de même couleur que celle-ci, et aussi des scories très-approchantes de la pierre ponce. On a lieu de soupçonner que l'île de Porto-Santo et les trois nommées îles Désertes, étoient réunies à Madère; que les feux volcaniques ont consumé les bases et causé l'engloutissement de la partie très-étendue qui couvroit l'espace qui sépare aujourd'hui ces différentes îles de celle de Madère.

3°. Il se trouve des volcans éteints dans presque toutes les îles Canaries. Deux y sont même encore en activité; celui de Palma et celui de Ténériffe. En outre, dans cette dernière île, la baye de Sainte-Croix offre le même aspect que celle de Funchal dont nous venons de parler, d'après les mêmes observateurs : les rochers brûlés qui circonscrivent cette baye, annoncent qu'ils sont les restes des parois intérieures d'une montagne incendiée qui a été absorbée.

4°. Les îles du Cap-Verd sont dans la même cas que les Canaries : Buona-Vista a eu un volcan au moins; Mayo, dont le sol va toujours s'élevant, forme un pic qui a brûlé. Saint-Philippe del Fuégo a

son volcan toujours en activité. Saint-Antonio, plus écarté de la route ordinaire des navigateurs, offre une montagne qui ne le cède point en hauteur au pic de Teyde, et que l'on soupçonne avoir également brûlé.

Secondement, les extrémités à l'*ouest* de l'espace qu'occupoit l'Atlantide sont dans le même état que les précédentes. Presque toutes les Antilles ont eu des volcans ; c'est un fait trop généralement reconnu pour que je m'arrête à en fournir des preuves. Nous avons vu ci-dessus, à l'appel des volcans en activité, que plusieurs mornes y fument et y scintillent encore. Soit que ces points désignés fissent effectivement partie de l'Atlantide, ou qu'ils en fussent seulement rapprochés, il demeure constant qu'aux deux aspects ci-dessus de l'espace qu'occupoit cette grande île, la terre, minée par la nature, renferme de vastes cavernes qui sont remplies de matières inflammables, et dans plusieurs desquelles le feu est encore établi.

Troisièmement, si, revenant sur nos pas, nous prolongeons à l'Est une partie des latitudes immédiatement correspondantes à

l'emplacement de l'Atlantide, pour nous porter du Portugal jusques dans l'Asie mineure et la Syrie, nous trouverons cette partie de la terre dans une situation très-analogue à celle des deux extrêmes que nous venons d'appeler, c'est-à-dire, qu'elle contient par intervalles d'immenses cavernes dont plusieurs se correspondent, où le soufre et toutes les matières phlogistiques abondent, et que nombre de ces abîmes y sont en feu. Cette situation n'est malheureusement que trop démontrée par la fréquence et l'étendue des tremblemens de terre auxquels toute cette bande est sujette; par le nombre des volcans dont elle a été couverte; par ceux qui y subsistent encore dans une grande violence, indépendamment de plusieurs soupiraux qui ne cessent d'y exhaler des fumées sulphureuses.

Ces trois premières considérations ont donné lieu de conjecturer que l'Atlantide reposant sur un sol miné de la même manière, mais plus dangereusement encore que les parties que nous venons de désigner, fut engloutie par la communication rapide des feux dans tout son intérieur,

et l'explosion générale qui s'ensuivit des voûtes qui la soutenoient. L'observation suivante confirme cette opinion.

Quatrièmement, c'est un fait connu et qui surprend toujours, qu'après les tempêtes, ou simplement même après les gros temps, on trouve aux approches de toutes les Antilles la mer couverte d'une immense quantité de pierres ponces blanches, brunes ou noirâtres; les côtes en sont chargées. On aperçoit à la vérité des ponces aussi, et de la même qualité, dans les mers de Sicile et de Naples; mais elles ne s'y rencontrent pas dans la même quantité, quoique cependant ce devroit être le contraire; car ici, comme dans l'Archipel grec où l'on observe le même phénomène, ces ponces sont fermées dans des mers étroites où les eaux se bornent à de simples mouvemens alternatifs : leur première quantité, qui est sans cesse entretenue par les feux plus nombreux qui y subsistent encore, doit donc s'y retrouver, parce qu'elle ne souffre de déperdition que par le foible enlèvement qui s'en fait pour le commerce, dont le choix de ces ponces fait un objet. Au lieu que l'Océan, qui ne cesse de verser en masse du Levant

au Couchant, et qu'on sait déboucher violemment entre toutes les Antilles pour se porter sur le grand continent de l'Amérique, doit nécessairement vider les parages de ces îles-ci, des ponces produites par leurs propres volcans. Puisque néanmoins ces matières y abondent, il faut donc que l'Océan les y charrie d'ailleurs : d'où sort cette grande vraisemblance que le sol maritime à l'est des Antilles, c'est-à-dire, l'ancien sol atlantide, est couvert de débris volcaniques ? Les eaux qui le balaient incessamment dans toute son étendue, en soulèvent les matières les plus légères, telles que les ponces, et elles les chassent progressivement par l'effet du balancement général des mers dans la direction ci-dessus, aux attérages des Antilles.

FIN.

TABLE

DES CHAPITRES

CONTENUS

DANS CE VOLUME.

Fin de la table.





